ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ
1886
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

XXVIII
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОДЕРЖАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ, КАЧЕСТВО

14 апреля 2022 г.

Санкт-Петербург
2022

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Институт научно-методических исследований в области образования

XXVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

"СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОДЕРЖАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ, КАЧЕСТВО"

14 апреля 2022 г.

Санкт-Петербург
2022

УДК 378.1
ББК Ч 484
С56 Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXVIII международной научно-методической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2022. 502 с.

ISBN 978-5-7629-2962-2

Тематика конференции охватывает проблемы повышения качества современного высшего профессионального образования в условиях санкционного давления на экономику России, реализации научно-образовательной Программы 2030, а также вопросы развития системы поддержки талантливой молодежи, современных технологий on-line обучения, независимой оценки квалификаций, изучения международного опыта в этих областях, а также другие аспекты деятельности вузов, связанные с вызовами современного технологического уклада.

Тема конференции: ***НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ***

Организаторы конференции

- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации;
- Комитет по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга;
- Ассоциация инженерного образования России;
- Технический университет Ильменау, Германия;
- Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г.Минск, Республика Беларусь;
- Пекинский политехнический институт, Китай;
- Технологический институт г. Сючжоу, Китай;
- Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина);
- Санкт-Петербургский горный университет;
- Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого;
- АО "НИИ "Вектор".

Сборник содержит материалы по следующим направлениям:

- *Доклады Пленарного заседания.*
- *Независимая оценка квалификаций бакалавров и магистров в высшей профессиональной школе.*
- *Качество образования в условиях online-формата*
- *Проблемы гармонизации профессиональных и государственных образовательных стандартов.*
- *Международное образовательное сотрудничество вузов России.*
- *Фундаментальная подготовка в общеобразовательной школе и ЕГЭ.*
- *Индивидуальные образовательные траектории в высшей школе. Дополнительные образовательные программы для студентов.*
- *Социализация молодежи вузов. Компетентностные модели студента и преподавателя.*
- *Повышение квалификации преподавателей как фактор устойчивого развития вуза.*

ISBN 978-5-7629-2962-2

© Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

В. Н. Шелудько, В. А.Тупик, Н. В. Лысенко

Образовательные технологии в современной высшей школе

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В материалах доклада представлена классификация образовательных технологий, приводится определение образовательной технологии и схема возможного их выбора.*

Ключевые слова: образовательная технология; педагогическая макросистема; образовательный процесс

Одним из важнейших направлений реализации программы «Приоритет 2030» является развитие образования в вузе с использованием современных образовательных технологий, базирующегося на трансформации образовательного пространства с целью подготовки высококлассных специалистов с лидерскими качествами.

Первые попытки понять сущность образовательных технологий относятся к 50-м годам XX столетия, когда ряд ведущих педагогов и психологов предприняли поиск путей алгоритмизации процесса обучения, иными словами, попытались представить обучение как определенную последовательность шагов, действий обучающегося для достижения тех умений и навыков, которые необходимы для эффективной реализации соответствующей профессиональной деятельности. Так возникло представление о том, что процесс передачи знаний от одного человека (учителя) к другому (ученику) может быть описан как некоторый технологический процесс, в достаточно малой степени зависящий от внешних обстоятельств и максимально учитывающей личностные качества как учителя, так и ученика. Подобное мнение в значительной степени подкреплялось начальными успехами развивающегося программированного обучения и применения технических средств учебного процесса [1], [2]. Сегодня эта идея нашла отражение в концепции индивидуальных образовательных траекторий.

Уже тогда главной задачей образовательных технологий являлась подготовка людей, легкообучаемых и легко приспосабливающихся к меняющимся условиям, людей, заинтересованных в непрекращающейся учебе и повышении квалификации [3].

В современном представлении образовательный процесс рассматривается не только как объект изучения, но и как объект конструирования и управления [4]. Поэтому понятие образовательной технологии трактуется существенно шире: в него вкладывается и способ отбора и организации учебного материала, и характер взаимодействия обучаемого и обучающего, и методы создания, передачи и воспроизведения учебной информации с необходимым техническим обеспечением, и методы контроля и управления качеством учебного процесса.

Образовательная технология – это взаимосвязанная совокупность операций, направленных на реализацию основных целей образования, заключающихся в необходимости сформировать полноценную творческую личность; удовлетворить потребность личности в получении фундаментальных, всесторонних универсальных, а также специальных знаний; научить постоянно учиться и быть способным адаптироваться к изменениям производства и сферы деятельности.

Современная образовательная технология должна удовлетворять следующим основным требованиям [5]-[7]:

– образовательной технологии должна быть присуща опора на определенную научную концепцию, включающую философское, психологическое, дидактическое и социально-педагогическое обоснование достижения образовательных целей;

– образовательная технология должна обладать основными признаками системы: логикой процесса, взаимосвязью всех его частей, целостностью;

– образовательная технология предполагает возможность планирования, проектирования процесса обучения, поэтапной (пооперационной) диагностики, варьирования средствами и методами с целью коррекции результатов;

– современные образовательные технологии должны быть эффективными по результатам и оптимальными по затратам, гарантировать достижение определенного стандарта обучения;

– подразумевается возможность применения (повторения, воспроизведения) образовательной технологии в других однотипных образовательных учреждениях, другими субъектами.

Образовательные технологии могут быть разделены на 2 группы:

1. Технологии формирования содержания образовательного процесса:

2. Технологии взаимодействия обучаемого с учебным материалом (базами знаний):

Из классификации образовательных технологий следует, что реализация различных образовательных программ возможна лишь на основе совместного использования нескольких образовательных технологий, отражающих как формирование содержания, так и взаимодействие обучаемого с учебным материалом.

Выбор использования тех или иных образовательных технологий зависит, прежде всего, от целей обучающей программы, методических возможностей преподавателя, технического оснащения учебного процесса, а также логической последовательности построения учебного материала. При этом технологии формирования содержания основываются на образовательной концепции и ФГОСах с учетом тенденций развития науки и техники, потребностей производства и разумеется потребностей личности студента. С другой стороны технологии взаимодействия обучаемого с базами знаний должны учитывать при своем формировании психологические теории обучения, подготовленность преподавателей и студентов, а также необходимые материально-технические возможности. Итогом такой работы является формирование ансамбля образовательных технологий для реализации той или иной образовательной программы.

Очевидно, что современный преподаватель должен владеть если не всеми представленными в классификации технологиями обучения, то значительным их числом из каждой группы технологий. В противном случае эффективная реализация образовательной программы представляется затруднительной.

Кроме того, образовательные технологии должны учитывать принципы адаптивного междисциплинарного подхода к обучению.

Система совместного использования технологий может быть представлена в виде совокупности образовательных технологий и с этой точки зрения является сложной педагогической макросистемой, характеризуемой определенной организованностью. Достаточно устойчивое существование сложных педагогических систем обусловлено тем, что связи между элементами не случайны. Поэтому обоснованный, логически понятный и методически обеспеченный выбор образовательной технологии должен способствовать устойчивому развитию и функционированию вуза при реализации образовательной структуры.

Образовательная технология предполагает не только методическую подготовленность преподавателя к ее реализации, но и социально-психологическую готовность обучаемого (не каждый обучаемый умеет самостоятельно изучать учебный материал, правильно конспектировать лекции, не испытывать особого стресса на экзамене и т. п.).

Таким образом, в докладе приведена классификация образовательных технологий и определены их возможности в реализации современного эффективного процесса подготовки высококвалифицированных специалистов; представлена схема выбора образовательных технологий, опирающаяся на образовательные концепции, тенденции развития науки и техники, потребности личности и возможных работодателей, факторы, связанные с деятельностью преподавателя и обучаемого.

Список литературы:

1. Паск Г. Обучение, как процесс создания системы управления // Кибернетика и проблемы обучения. Сб. статей. – М.: Прогресс, 1970. С.114 –120.
2. Никандров Н. Д. Современная высшая школа капиталистических стран. – М.: Высшая школа, 1978. – 164 с.
3. Филипп Г.Кумбс Кризис образования в современном мире. Пер. с англ. Изд-во «Прогресс», М., 1970. – 263 с.
4. Концептуальный анализ состояния технологий образования. Под общей ред. М. М. Благовещенской. М.: ИК МГУПП, 2001. – 93 с.
5. Матяш, Н.В. Инновационные педагогические технологии: Проектное обучение. – М.: Academia, 2018. – 256 с.
6. Афонин, И.Д. Психология и педагогика высшей школы / И. Д. Афонин, А. И. Афонин. – М.: Русайнс, 2018. – 256 с.
7. Левитес, Д.Г. Педагогические технологии: – М.: Инфра-М, 2014. – 260 с.

V. N. Sheludko, V. A. Tupik, N. V. Lysenko

Educational technologies in modern higher education

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The materials of the report present the classification of educational technologies, the definition of educational technology and the scheme of their possible choice.

Keywords: educational technology; pedagogical macrosystem; educational process

В. В. Краснощеков[1], Ван Линь[2], Чжан Шоин[2]

Модели взаимодействия российских университетов с зарубежными организациями среднего образования

[1]Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия;
[2]Таншаньская международная восточная школа, г. Таншань, Китайская Народная Республика

Аннотация. *Авторы представили несколько моделей реализации сотрудничества российских университетов с организациями среднего образованиями различных стран мира. Первая группа моделей связана с повышением качества зарубежных абитуриентов за счет создания совместных структур и реализации совместных образовательных программ за рубежом. Модели второй группы обеспечивают развитие языковых компетенций российских студентов нефилологических направлений подготовки.*

Ключевые слова: международное образование; подготовка иностранных абитуриентов; удаленные подготовительные отделения и центры

Прежде всего, будем рассматривать сотрудничество вузов и организаций среднего образования в аспекте реализации университетами своей миссии. Традиционно первой миссией университета считается образовательная, второй – научно-исследовательская. По поводу третьей миссии – социальной существует широкий спектр мнений, ей приписывают культурные, экологические, экономические, инновационные, региональные компоненты [1]. В целях анализа авторы сегментируют как категории (школы, колледжи), так и сферы взаимодействия университетов и организаций среднего образования.

Очевидно, что в рамках социального партнерства совместная деятельность вуза и школы повышает качество общего образования [2], являясь эффективным механизмом поддержки одаренных детей [3]. Более того, возможность участвовать в совместных проектах школы и вуза привлекает в школу новых талантливых учеников. В этом состоит основная заинтересованность школы. Университет рассматривает взаимодействие со школой как одну из составляющих профориентационной работы, позволяющую готовить качественных абитуриентов. В данном случае наблюдается взаимная заинтересованность, дающая синергетический эффект [4]. В дополнение зарубежные коллеги видят результатом этой деятельности развитие надпрофессиональных навыков (soft skills) студентов, проводящих профориентационные мероприятия [5]. В первую очередь, это презентационные умения,

готовность к коммуникации с различной аудиторией, лидерство. Подобную роль играют и фаблабы, и центры научно-технического или инновационного творчества молодежи, организованные в вузах [6].

Особый сегмент составляет сфера педагогики, которая объединяет педагогические университеты, педагогические колледжи и школы как в России [7], так и за рубежом [8]. В данном случае взаимодействие имеет четко выраженный профессиональный характер, поэтому выходит за рамки настоящего исследования.

Наименее исследованной представляется сфера взаимодействия вузов и организаций среднего профессионального образования (СПО). Можно отметить ряд феноменов современного мирового образовательного ландшафта, непосредственно связанных с СПО. Во-первых, наблюдавшаяся с 70-х годов XX века тенденция к массовизации высшей школы достигла насыщения и пошла на спад уже с середины первого десятилетия XXI века, причем как за рубежом, так и в России. Это связано и с насыщением рынка труда специалистами с высшим образованием (ВО), и с характеристиками поколений Y и, особенно, Z, стремящимися к достижению материального достатка средствами, не требующими больших временных и интеллектуальных затрат. Во-вторых, сфера СПО, в отличие от общего и высшего образования, имеет существенно различные характеристики в разных регионах и странах мира. Например, в Китае функционирует развитая система СПО, во многом напоминающая советскую. В США профессию можно получить на краткосрочных курсах, в скандинавских странах и – преимущественно в народных школах, т.е. и там, и там СПО фактически относится к области неформального образования. С другой стороны, США являются лидерами по развитию корпоративного образования и обучения, существенную часть которого можно условно сопоставить с СПО. В России СПО пережило значительные трансформации. Если в советский период функционировала централизованная система СПО, организации СПО были привязаны к гигантам индустрии или поддерживались за их счет, то после общего спада интереса к СПО на рубеже веков стала проявляться тенденция к их интеграции с вузами [9]. Например, в международное движение WorldSkills, ориентированное на поддержку профессионального самоопределения молодёжи в сфере рабочих специальностей, все увереннее включаются вузы [10]. В качестве удачного эталона интеграции СПО и ВО рассматривается система дуального образования в наиболее индустриально развитой Германии [11], которую можно расширительно ассоциировать с партнерством вузов, промышленности и бизнеса. Действительно, получение рабочей специальности параллельно с ВО начинает цениться работодателями и в нашей стране.

Опираясь на опыт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ), авторы выделяют несколько направлений сотрудничества российского вуза с зарубежными организациями среднего образования.

Первое направление такого сотрудничества достаточно очевидно – это подготовка абитуриентов для повышения их качества. Предпосылками сотрудничества в этой форме является сильная мотивация школьников к обучению в России и наличие существенного числа учеников с такой мотивацией. Институциализированной формой сотрудничества может быть организация профильных классов в зарубежных школах. В основном эта практика распространена в государствах бывшего СССР, в которых сохранились традиции изучения русского языка. Такой гигант международного образования как Российский университет дружбы народов (РУДН) имеет возможность поддерживать функционирование профильных классов в средних школах Азии (Иордания, Китай, Вьетнам) и Латинской Америке (Эквадор, Колумбия, Перу, Чили). В 2019 г. по инициативе РУДН был создан консорциум вузов с участием СПбПУ, основной целью которого стало развитие идеи профильных классов и ее трансформация в организационную форму ресурсных центров. Таких центров было создано 7 – в Монголии, Кыргызстане, Таджикистане, Турции, Болгарии (2019 г.), Молдавии и Сирии (2020 г.). Ресурсный центр в Бишкеке (Кыргызстан) действует на базе профильной школы Газпрома, поддерживая идеи социального партнерства образования и бизнеса.

Другой формой институализации сотрудничества российских вузов и зарубежных средних школ является организация подготовительных отделений университетов за рубежом. Основная причина появления подготовительных отделений за рубежом – экономия ресурсов обучающихся. Прежде всего, речь идет о финансах: ясно, что обучение в своей стране обходится дешевле, чем за рубежом. Далее, в первую очередь в Китае, обучающиеся готовятся к поступлению в российский вуз одновременно осваивая программу 12 класса средней школы, выигрывая год по сравнению с обучением на подготовительном факультете в России. Подготовительные отделения, центры могут функционировать, во-первых, самостоятельно, либо на базе образовательных компаний. Пример – Подготовительный центр Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова (БГТУ) в Агадире (Марокко), функционировавший в 2015/16. СПбПУ ведет работу в таких центрах в г. Циндао и г. Чжэньчжоу (Китай). Эффективность деятельности подготовительных центров компаний можно расценивать как относительно низкую. Во-вторых, подготовительные центры могут готовить абитуриентов на базе вузов-партнеров. Такие центры существуют у РУДН, Государственного института русского языка им. А.С. Пушкина, Московского государственного университета, Санкт-Петербургского государственного университета и других вузов. БГТУ создал такой центр совместно с Университетом Хасана I (г. Сеттат, Марокко). СПбПУ реализует совместную образовательную программу с Университетом науки и технологий Циндао Хэнсин и некоторыми другими университетами Китая. Основная проблема подобных подготовительных отделений – малая заинтересованность университетов-партнеров в результатах обучения, если речь не идет о продолжении обучения по совместным образовательным программам бакалавриата или магистратуры. В-третьих, российские вузы организуют подготовительные отделения и центры совместно со школами. В 2020 г. подобный центр был создан совместно СПбПУ и Таншаньской международной восточной школой (КНР). В настоящее время русский язык изучают школьники 10-12 классов, в перспективе планируется снижение возраста начала обучения. Занятия проводят и китайские и российские преподаватели [12]. Главной проблемой функционирования подготовительных отделений является недостаток кадров, владеющих компетенциями в области преподавания русского языка на требуемом уровне. При появлении возможности командирования в Китай будут направлены преподаватели СПбПУ для проведения занятий со школьниками, мастер-классов и программ повышения квалификации китайских преподавателей. Разумеется, китайские абитуриенты, изучавшие русский язык вне языковой среды, в обязательном порядке должны осваивать адаптационные программы при начале очного обучения в России.

Второе направление сотрудничества вузов с организациями среднего образования не связано с подготовкой абитуриентов. В первую очередь, речь идет о сотрудничестве со странами Европы, которое в настоящее время, в большей части приостановлено. Главная сфера сотрудничества – изучение языков студентами нефилологических специальностей. В этом случае идеальными партнерами являются не вузы, а именно организации среднего образования, школы, организации СПО, народные школы. Причиной является прикладной, а не научный характер интереса к языкам российских студентов, который полностью удовлетворяется педагогами организаций среднего образования. Примерами могут служить совместные программы с народными школами Финляндии и Швеции, гимназиями г. Мальмё (Швеция), колледжами Словакии.

Вывод. На основании собственного опыта и анализа деятельности ведущих университетов авторы показали, что удаленные подготовительные отделения и центры российских вузов за рубежом являются эффективной формой подготовки иностранных абитуриентов. Кадровые проблемы центров решаются путем командирования российских преподавателей и повышения квалификации зарубежных преподавателей.

Список литературы:

1. Видревич М.Б. Третья миссия университетов: какой мы ее видим? // Высшее образование в российских регионах: вызовы XXI века. Екатеринбург, Кабинетный ученый, 2018. 88-95.

2. Игнатьев В.П., Дарамаева А.А. Три функции взаимодействия вуза и школы // Современные проблемы науки и образования. 2021. 2. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=30578 (дата обращения 13.03.2022). DOI: 10.17513/spno.30578.

3. Обутова А.Д., Голиков А.И., Голиков А.И., Сапалова Д.У. Взаимодействия вуза и школы как условие сопровождения одаренных детей и подростков // Современные проблемы науки и образования. 2012. 6. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=7890 (дата обращения 13.03.2022).

4. Захарова А.Н., Троешестова Д.А., Ярдухин А.К. Взаимодействие вуза и школы в поддержке научно-исследовательской деятельности одаренных обучающихся как современное направление профориентационной работы // Человеческий капитал. 2022. 1 (157). 79-89. DOI: 10.25629/HC.2022.01.08.

5. Ballestero D., Pino-Otin M. R., Sánchez E., Terrado E., Sáez-Benito L., Val J., Jonathan. The school-university research interaction as an instrument to improve the training of students both in high school and university // Proceedings of 11th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN19. Spain, Palma, 1-3 July, 2019. Spain, Valencia, IATED, 2019. 3308-3312. DOI: 10.21125/edulearn.2019.0890.

6. Чудов В.Л., Краснова И. Интеграция цифрового производства в учебный процесс // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2014. 1. 11-15.

7. Осяк С.А., Газизова Т.В., Колокольникова З.У., Лобанова О.Б., Храмова Л.Н., Коршунова В.В. Сетевое взаимодействие в педагогическом образовании. // Современные проблемы науки и образования. 2015. 1-1. URL: https://www.science-education.ru/article/view?id=18081 (дата обращения: 11.03.2022).

8. Tauchen G., Devechi C., Trevisan A. Interaction university and school: a collaboration between action and speeches // Revista Diálogo Educacional. 2017. 11. 369. DOI: 10.7213/rde.v11i34.6581.

9. Система профессионального образования: как научиться слышать сигналы рынка труда? / Ф.Ф. Дудырев, О.А. Романова, А.И. Шабалин. М., НИУ ВШЭ, 2018. – 44 с. URL: https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408112963.pdf (дата обращения: 13.03.2022).

10. Чикунов И.М. Ворлдскиллс как фактор развития вуза // Современные проблемы науки и образования. 2020. 3. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=29871 (дата обращения: 13.03.2022). DOI: 10.17513/spno.29871.

11. Есенина Е.Ю. Особенности дуальной системы обучения в Германии // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16303 (дата обращения 01.03.2022).

12. Краснощеков В.В., Ван Ли, Чжан Г. Опыт реализации программ онлайн обучения граждан Китая в российском вузе // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2021. 8–10.

V. V. Krasnoshchekov[1], Wang Lin[2], Zhang Shouying[2]

Models of interaction between Russian universities and foreign organizations of secondary education

[1]Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Russia

[2]Tangshan International Eastern School, People Republic of China

Abstract. The authors presented several models for the implementation of cooperation between Russian universities and organizations of secondary education in various countries of the world. The first group of models is associated with improving the quality of foreign applicants through the creation of joint structures and the implementation of joint educational programs abroad. The models of the second group ensure the development of the language competencies of Russian students of non-philological areas of study.

Keywords: international education; preparation of foreign applicants; remote preparatory training departments and centers

М. И. Микешин

«Наука в головах» и компетенции по истории и философии науки

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Обсуждаются особенности понимания науки и ее развития обучающимися и преподавателями на уровне «здравого смысла», а также преподавание проблем истории и философии науки на разных уровнях обучения в техническом вузе.*

Ключевые слова: история и философия науки; преподавание; университет

Когда мы говорим о компетентностных моделях преподавателя или студента, о повышении квалификации преподавателей или дополнительных образовательных программах для обучающихся, то ведем речь обычно о весьма конкретных научных компетенциях, в той или иной степени обозначенных во ФГОСах, на которых основывается учебная деятельность технических вузов. К таким конкретным компетенциям и навыкам мы обычно не относим ни философские, ни методологические, приписывая им глобальное метафизическое значение. Философия и философия науки, в частности, трактуются у нас как фундаментальные и общекультурные академические дисциплины.

Обучающиеся в техническом вузе встречаются с философией науки как минимум три раза: в общем курсе философии для бакалавров и специалистов, в спецкурсах на уровне магистратуры и в курсе «История и философия науки» для аспирантов. При этом возникает вполне естественный вопрос: в чем должны быть принципиальные отличия изучения философии науки в каждом из этих трех случаев? Очень часто оказывается, что важных отличий нет, а изложения отличаются только степенью подробности.

Если мы посмотрим на самый «развитый» вариант, то есть на рабочую программу дисциплины для аспирантов, то увидим, что она построена на основании «Программы кандидатских экзаменов по истории и философии науки», утвержденной приказом Минобрнауки России в 2007 г. Мы можем констатировать, что за последние 15 лет ничего здесь принципиально не изменилось. А если мы посмотрим на «Программу» 2007 г., то увидим, что в своих философских основах она повторяет стандартный курс истории философии еще советских времен, очищенный от некоторых слишком часто повторявшихся имен. Имена же философов науки, отмеченные в сегодняшних рабочих программах, обычно завершаются Поппером, Куном, Лакатосом и Фейерабендом, которые ушли от нас, соответственно, в 1994, 1996, 1974 и 1994 годах. Далее почему-то идет так называемая «диалектическая» концепция развития науки. Видимо, это подчеркивает ее главенство и правильность, хотя в том виде, каком она излагается сегодня, она сложилась примерно полвека назад.

Наши наблюдения подкрепляются текстами распространенных российских учебников. В них господствует концепция академика Вячеслава Семеновича Степина, который в свое время очень много сделал для становления и сохранения российской философии науки. Эта концепция отличается тем, что в ней речь идет о некой единой «науке», которая рассматривается с некой «объективной» позиции, за образец развитой науки в ней принимается естествознание, а об особенностях наук технических и социально-гуманитарных говорится лишь несколько слов.

Таким образом, можно заключить, что за последние лет тридцать мало что изменилось в нашем понимании и изложении философии науки. И это довольно странно, поскольку последние полвека науки развивались в мире очень интенсивно, старые концепции философии науки много раз пересматривались и продолжают выдвигаться все новые и новые философские идеи в этой области. Казалось бы, естественным построить курс наоборот — кратко изложить историю вопроса, а потом всерьез сосредоточиться на современной проблематике. Такой подход вряд ли сегодня возможен в философии науки, потому что он требует от преподавателя и исследователя не просто знания истории и обсуждения чужих концепций, но и непосредственной, так сказать, «практической» работы в области философского изучения каких-либо наук.

С другой стороны, неправильно считать, что, если у обучающихся еще не было курсов про философию науки, они не имеют понятия о науке и ее устройстве. Наши рассказы не попадают в пространство, которое ранее было пустым. Наоборот, это пространство практически заполнено теми представлениями, которые обучающиеся получили и получают в школах, на различных занятиях в университете, по телевизору, в сети, в повседневном общении. Чтобы узнать, каковы эти представления, хотя бы в общих чертах, от чего они зависят и как они меняются со временем, надо проводить специальные исследования. Такие исследования российского общества мне не известны.

Из многолетнего опыта преподавания и общения со студентами, магистрантами, аспирантами и преподавателями различных дисциплин я могу сделать вывод, что представления большинства из них о науке, мягко говоря, весьма противоречивы, не систематизированы, часто очень наивны и, в лучшем случае, соответствуют так называемому «здравому смыслу», то есть состоят из привычных давно сложившихся образов и метафор. Наблюдается парадоксальная картина: люди, живущие в мире, насквозь пропитанным наукой, и пользующиеся ежеминутно ее открытиями и достижениями, не имеют о ней хотя бы мало-мальски адекватного, «рабочего» представления.

Однако, кажется, что есть простой выход. Давайте спросим у наших университетских ученых, что такое наука и как ей нужно заниматься. Но и здесь нас встречают неприятности. Во-первых, ученые живут своими привычками и мифами и то, что они делают, совсем не обязательно однозначно и адекватно описывается тем, как они об этом думают. Во-вторых, сами ученые перестали понимать, что происходит конкретно с их областью науки. Например, ко мне обратились серьезные ученые – горные механики. Оказывается, они всерьез обсуждают как в кулуарах, так и на профессиональных встречах, что происходит с их технической наукой. Они констатируют, что их наука продолжает терять единство и расщепляться на все более мелкие «фракции», что ученые, работающие в одной узкой области, перестают понимать коллег, работающих в других областях. Они тоскуют по единству своей науке, которое, как им кажется, еще было столетие назад. Они обращаются к философам за помощью. Они слышали, что в самом конце советской системы на страницах журнала «Вопросы философии» в оптимистическом тоне обсуждались состояние и перспективы науки и ее философского осмысления. Однако то обсуждение и его итоги оказалось невозможным использовать сегодня из-за сильно изменившегося состояния наук и философской мысли.

Сформулируем теперь нашу проблему. Чтобы реально сформировать философские и методологические компетенции обучающихся в отношении науки, нам необходимо найти способы осовременить свои знания и понимание проблем различных наук, а также пересмотреть способы преподавания истории и философии науки на всех университетских уровнях.

M. I. Mikeshin

"Science in the heads" and Competencies in the History and Philosophy of Science

Saint Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The article discusses understanding of science and its development by students and teachers at the level of «common sense», as well as teaching of the problems of the history and philosophy of science at different levels of education at a technical university.

Keywords: history and philosophy of science; teaching; university

А. С. Чирцов[1], О. С. Алексеева[1], Д. Ю. Никольский[2], Т. А. Чирцов[3]

Система электронной поддержки адаптивного многоуровневого индивидуализированного массового обучения фундаментальному курсу физики в рамках инженерной подготовки

[1] Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия;
[2]Университет Аляски, Файрбанкс, США;
[3]Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *На примере преподавания физики в технических Университетах и физико-математических лицеях рассматривается система цифрового сопровождения адаптивного многоуровневого индивидуализированного широкодоступного обучения. Подход допускает простой переход между очной, удаленной и смешанной формами обучения. Обсуждаются базовые идеи, реализация и опыт использования в учебном процессе развиваемого подхода. Система ориентирована на максимальный учет интересов всех участников учебного процесса: обучаемых, преподавателей, разработчиков контента, потенциальных работодателей и учредителей. В ходе решения актуальной, но весьма сложной и амбициозной задачи используется опыт российских научно-педагогических школ, результаты цифровизации и максимально деликатное сочетание дополняющих друг друга возможностей естественного и искусственного интеллектов.*

Ключевые слова: адаптивное образование; удаленное обучение; фундаментальное образование; индивидуализированное обучение; образовательные траектории; численное моделирование; обучающее тестирование; машинное обучение; искусственный интеллект

Введение

Эффективное обучение фундаментальному курсу физики – сложная и противоречивая задача. Набор требований к уровню фундаментальной подготовки инженеров весьма широк и определяется спецификой планируемой производственной деятельности. Ситуация усугубляется возрастающей дифференциацией предшествующей базовой подготовки на уровне среднего образования, различиями в мотивированности, амбициях и успешности обучаемых и непрерывным снижением аудиторных часов, выделяемых техническими университетами на обучение физике. В связи с этим никогда не терявшая своей актуальности задача организации интенсивного индивидуализированного обучения становится решающей с точки зрения обеспечения качества подготовки инженеров XXI века. Ресурсоемкость индивидуализированного обучения делала его реалистичным только в элитарном сегменте образования и репетиторстве, однако, в настоящий момент сложились предпосылки для успешной его демократизации. Они обусловлены масштабной цифровизацией образования, ускоренной в условиях пандемии 2020х годов массовым переходом на удаленное и смешанное обучение. Естественным ответом на возникший дефицит в качественном контенте, ориентированных на специфику образовательных процессов в различных вузах, стали попытки обменов имеющимися ЭОР и их объединения в коллекции. Процесс был затруднен закрытостью электронных учебных ресурсов, как правило сосредоточенных в обучающих средах Moodle [1], не ориентированных на открытый доступ извне. В результате возникла идея создания открытого электронного ресурса для свободного поиска и обмена образовательным контентом. Ее естественным развитием стала амбициозная задача создания и внедрения в учебный процесс среды, обеспечивающей индивидуализированное сопровождение не только различающихся между собой курсов и программ физики, но и каждого обучаемого в отдельности в соответствии с его личными запросами и возможностями.

Цель

Целью обсуждаемой работы явилось создание цифровой среды сопровождения Системы Многоуровневого Интенсивного Массового Индивидуализированного Адаптивного Предметного Обучения, основанного на объединении опыта и кадрового потенциала российских научно-образовательных школ с новыми возможностями цифровых и телекоммуникационных технологий при деликатной поддержке и сопровождении со стороны искусственного интеллекта, а также практи-

ческая апробация ее работоспособности в ведущих технических университетах Санкт-Петербурга (ЛЭТИ и ИТМО), физико-математических лицеях и на площадках зарубежных партнеров.

Методы

- Базой для выполнения проекта явилось создание многоуровневой электронной среды предметного обучения TuteLine [2], легко адаптируемой к индивидуальным запросам, интересам и возможностям участников образовательного процесса (обучаемых, преподавателей и разработчиков образовательного контента), потенциальных работодателей и учредителей, обеспечивающей:
- открытый доступ к ресурсам всем участникам образовательного процесса и возможность для авторов размещать собственный оригинальный контент в системе при условии его соответствия требованиям качественного обучения;
- возможность самостоятельной или автоматизированной трассировки, сопровождения и оперативной корректировки индивидуальных учебных траекторий в многоуровневом образовательном пространстве (1 – учащимся школ, 2 – выпускникам средних учебных заведений, 3 – учащимся лицеев и гимназий с углубленной подготовкой, 4 – рядовым студентам бакалавриатов, 5 – мотивированным студентам бакалавриатов и магистрантам, 6 – специалистам);
- формирование учебных подпространств, объединяющих преподавателей и разработчиков контента и обучаемых в группы (по интересам, симпатиям, традициям научно-образовательных школ, стилям изложения, методам преподавания и т.д.) и возможность создания контента коллективами удаленных авторов;
- эффективное электронное сопровождение учебного процесса в очной, удаленной или смешанной формах в условиях быстро меняющихся запросов со стороны рынка образовательных услуг и особенностей образовательной политики на государственном и международном уровнях.

Электронная система сопровождения была дополнена интегрированными в среду двумя оригинальными программными средствами для удаленной автоматизированной разработки интерактивных виртуальных моделей сложных физических систем [3] и генерации обучающих тестов, поддерживающих диалог виртуального экзаменатора с тестируемым, идея которой вместе с рабочим макетом платформы были предложены в 2019 году [4].

Разработка среды автоматизированной поддержки online конструирования виртуальных физических систем и моделей осуществлялась на базе оригинального метода физического объектно-ориентированного моделирования, представляющего собой сочетание известных методов объектно-ориентированного программирования с принятой в физике идеологией построения единообразного описания весьма разнообразных физических систем. Отличительной чертой созданного конструктора физических («виртуальных») моделей является автоматическая генерация адаптивного программного кода по текстовому описанию создаваемой системы, задаваемому пользователем-участником учебного процесса (разработчиком учебного контента, преподавателем или обучаемым).

Особенностями электронных обучающих тестов являются автоматическая генерация практически не дублирующих друг друга индивидуальных вариантов, эмуляция диалога системы с тестируемым, предоставление последнему возможности внесения поправок в представленный ответ, автоматический анализ уровня подготовки обучаемого для автоматической подстройки уровня сложности заданий и генерации рекомендаций по дальнейшему изучению материала (вплоть до частичных перетрассировок образовательных траекторий) в зависимости от успешности прохождения заданий тестов.

Основной чертой, объединяющей две подсистемы электронной оболочки, является наличие в ней непрерывно пополняемой (по сходному с реализуемым в социальных сетях механизму) библиотеки учебных ресурсов различных уровней сложности, позволяющей обучаемым самостоятельно отбирать учебный контент, наиболее соответствующий личности пользователя, строить свои индивидуальные траектории в образовательном пространстве. Создаваемая платформа следующего поколе-

ния StudyWays [5] ориентирована на использование искусственного интеллекта для автоматического сопровождения обучения в электронной среде и генерации на основе получаемых результатов тактичных предложений по внесению дополнительных корректировок в запланированные траектории в образовательных пространствах системы. Глобальной целью развиваемого подхода является решение задач обеспечения легкодоступного качественного индивидуализированного многоуровневого обучения в сочетании с частичной передачей наиболее трудоемкой и нетворческой части работы преподавателей технологиям ИИ для высвобождения заметной части их рабочего времени под творческую индивидуальную очную работу с наиболее успешными и мотивированными учащимися.

Реализация и внедрение

Все рассмотренные ресурсы размещены в открытом Интернет-доступе и используются в реальном учебном процессе. Система непрерывно дополняется новыми учебными материалами. На основании так проводимого тестирования вносятся корректировки функционала электронных платформ и расширяется набор доступных пользователям сервисов.

В бакалавриатах ЛЭТИ и ИТМО и в ФМЛ30 на базе результатов внутреннего удаленного тестирования обучаемых были созданы учебные группы углубленного и традиционного обучения, а также – дополнительного дообучения для отстающих. Мероприятия текущей аттестации и ликвидации академических задолженностей были переведены в электронный автоматизированных режим. Сэкономленное таким образом время успешных и мотивированных преподавателей было перераспределено в пользу углубленного обучения. Вне зависимости от варианта обучения всем обучаемым был открыт доступ к средствам индивидуального подбора контента, выбора образовательных подпространств и трассировки собственных учебных траекторий в рамках курса физики.

Результаты

1. Создана оригинальная и не имеющая аналогов в открытой информационной сети работоспособная оболочка (версия 2.3) для электронного сопровождения системы адаптивного многоуровневого широкодоступного индивидуализированного обучения.

2. На примере кластера «Физика» обеспечено первоначальное наполнение системы, объединяющее более 2000 оригинальных ЭОР, более чем на 80% перекрывающих программы обучения по физике в ведущих специализированных физико-математических лицеях и гимназиях основных мегаполисов России, а также программ усиленной подготовки по физике студентов технических вузов России, соответствующих государственных стандартам.

3. С 2020 года в экстремальных условиях пандемии и смешанных форм обучения осуществлен переход на сопровождение обучения СМИМИАПО, используемой в качестве базы для изучающих курсы физики в ЛЭТИ, ИТМО и ФМЛ №30; для поддержки самообразования и привлечения в проект квалифицированных преподавателей в открытом Интернет-доступе размещена версия системы 2020 года (http://www.physicsleti.ru/tuteline/login_and_registration).

4. Команда из учащихся усиленного потока по физике ЛЭТИ с 2021 года впервые в истории Университета на протяжении двух лет внедрения системы занимает призовые места на региональной олимпиаде по физике для студентов.

5. Осуществляется заполнение оболочки курсами математики и информатики, в качестве эксперимента – курсами по истории литературы, языку танца и информационного сопровождения открытого образования.

6. Создана и внедрена окончательная версия не имеющего аналогов простого электронного конструктора сложных физических систем, обеспечивающего автоматическую генерацию программного кода виртуальных моделей изучаемых систем (учебного и учебно-научного уровней) по их текстовым описаниям (https://3dspace.alaska.edu).

7. Создана и внедрена оригинальная программа автоматизированного интерактивного обучающего тестирования, обеспечивающая авто-генерацию тестов и имитирующая диалог экзаменатора с тестируемым на различных уровнях сложности (https://www.sw-university.com)

8. Промежуточные результаты работ неоднократно докладывались на Международных конференциях и публиковались в печати.

Заключение

Созданная система может стать прототипом саморазвивающейся среды электронного сопровождения открытого адаптивного индивидуализированного образования. Дальнейшее развитие описанных работ осуществляется в плане дополнения контента на уровнях «для школьников» и «для специалистов», развития сопровождающей работы системы искусственного интеллекта и являющегося базой для ее функционирования набора внутренних рейтингов обучаемых и учебных ресурсов. Запланированы и уже начаты эксперименты по использованию системы в других (не связанных с физикой) областях образовательной деятельности. Промежуточные результаты работ докладывались на Международных конференциях (включая ФССО и выставку Армия 2021) и публиковались в печати.

Проект приобрел межвузовский и международный характер, о чем свидетельствует список организаций, представители которых участвуют в разработках: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Университет ИТМО, Физический факультет СПбГУ, РГПУ, Видеотека «Лекториум, ФМЛ239, ФМЛ30, Университет Аляски (США), Технический университет г. Харбин (КНР).

Список литературы:

1. The word Moodle and associated Moodle logos are trademarks or registered trademarks of Moodle Pty Ltd or its related affiliates. [Электронный ресурс] // Moodle Pty Ltd, 2021, https://moodle.com.

2. Чирцов А.С., Альтмарк А.М., Лесив Н.А. Система цифрового сопровождения очного и удаленного массового индивидуализированного образования с элементами машинного обучения. // В сб. трудов межд. Конф. Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 15–20.

3. Чирцов А.С., Никольский Д.Ю., Микушев В.М. JAVASCRIPT-генератор интерактивных компьютерных моделей для удаленных курсов (МООС) по физике // В сб. трудов XV Межд. Конф.: ФССО-2019. 2019. С. 399–403.

4. Арзамазов Н.А., Власов А.П., Чирцов А.С. Разработка интеллектуальной системы тестирования для поддержки самостоятельной работы обучаемых при самоподготовке к аттестациям. // В сб. трудов XV Межд. Конф.: ФССО-2019. 2019. С. 30–307.

5. Chirtsov T.A. Study Ways [Электронный ресурс] // 2021. https://sw-university.com/.

A. S. Chirtsov[1], O. S. Alerseeva[1], D. U. Nikolskiy[2], T. A. Chirtsov[3]

Digital support system for adaptive multi-level individualized widely accessible education in the fundamental course of physics as part of engineering training

[1] Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia;

[2]University of Alaska Fairbanks, USA;

[3]The Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The system of digital support for adaptive multi-level individualized widely accessible education is considered on the example of teaching physics at technical Universities and lyceums specialized in physics and mathematics. The approach allows a simple transition between face-to-face, remote and blended combined (hybrid?) learning. The basic ideas, implementation and experience of using of the developed approach in the educational process are discussed. The system is focused on maximum consideration of the interests of all participants of the educational process: students, teachers, content developers, potential employers and founders. In the course of solving the formulated actual, but very complex and ambitious task, the experience of Russian scientific and pedagogical schools, the results of digitalization and the most delicate combination of complementary capabilities of natural and artificial intelligence are used.

Keywords: adaptive education; remote learning; fundamental education; individualized learning; educational trajectories; numerical modeling; learning testing; machine learning; artificial intelligence

А. В. Кондрашов, А. В. Звонцов, И. Г. Фомина

Проблемы перестройки образовательного процесса университета при внедрении индивидуализированной формы подготовки обучающихся

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Подготовка высококвалифицированных кадров в современных условиях требует перехода от традиционной формы обучения к индивидуализированной как наиболее полно учитывающей не только существующие, но и будущие требования рынка труда при реализации образовательного процесса. Вместе с тем переход к индивидуализированной форме подготовки связан с необходимостью решения ряда проблем, таких как создание открытого образовательного пространства, формирование временных динамических групп обучающихся и, как следствие, сложностей, связанных с составлением учебного расписания, изменением роли выпускающих кафедр, созданием институтов руководителей образовательных программ и тьютеров. Решение указанных проблем позволит университету не только перестроить образовательный процесс, повысив его качество, но и обеспечить устойчивое развитие в долгосрочной перспективе.*

Ключевые слова: индивидуализированная подготовка обучающихся; образовательные траектории; организация образовательного процесса в университете

Ускорившийся в последние несколько лет переход российских университетов от традиционной формы подготовки обучающихся, предполагающей наличие потовых лекций и групповых практических (семинарских) занятий, основанной на дисциплинарном принципе построения образовательного процесса к индивидуализированной форме подготовки потребовал коренной трансформации образовательного процесса, а также выявил ряд проблем и сложностей, с которыми приходится сталкиваться университетам, идущим по данному пути [1]. Рассмотрим основные из них более подробно.

Проблема, связанная с переходом от дисциплинарной к модульной подготовке. Если базовым элементом (образовательной единицей) в модели традиционной подготовки являлась учебная дисциплина, то в современной модели индивидуализированной подготовки в качестве базовой единицы выступает образовательный модуль, который только лишь в одном из своих вариантов реализации может быть эквивалентен учебной дисциплине. Образовательный модуль представляет собой элемент образовательной программы, обеспечивающий полное освоение обучающимся одной, а в ряде случаев нескольких компетенций. При этом образовательный модуль может являться только частью учебной дисциплины или, наоборот, включать в свой состав несколько дисциплин (например, в тех случаях, если они формируют только отдельные индикаторы компетенций).

Сложности построения компетентностного портрета выпускника. Как уже было отметено ранее, в основе организации индивидуализированной подготовки обучающихся лежит наличие так называемого компетентностного портрета выпускника образовательной программы, характеризующего совокупность компетенций (универсальных, общепрофессиональных, профессиональных и специальных), которыми должен обладать выпускник по завершении процесса обучения. Разработка подобного портрета осуществляется, как правило, руководителем образовательной программы. Вместе с тем именно компетентностный портрет выпускника определяет совокупность образовательных модулей, которые может изучить студент за период обучения.

Ограниченность внутренних образовательных ресурсов и возможностей университетов, приводящая к сложности построения индивидуальной образовательной траектории обучающихся. Многие университеты, переходящие на модель индивидуализированной подготовки обучающихся, сталкиваются с недостаточностью собственных учебных ресурсов, в частности, представляющихся обучающимся для выбора, во внутреннем образовательном пространстве, что заставляет их привлекать недостающие учебные ресурсы из внешних источников: отечественных и зарубежных образовательных платформ, ресурсов сторонних университетов, например, в форме развития сетевого взаимодействия.

Необходимость перехода от статических учебных групп к динамическим группам в рамках изучения отдельных образовательным модулей. Как показывает практика, процесс индивидуализации

образовательной подготовки обучающихся предполагает предоставление им возможности выбора не только образовательных модулей, но и последовательности их изучения, т.е. допускает возникновение ситуаций, когда один и тот же образовательный модуль одновременно изучают студенты разных курсов и направлений подготовки. В этом случае формируется временная группа по изучению образовательного модуля, которая распускается после его завершения. При этом роль традиционных учебных групп отчасти нивелируется.

Сложность составления расписания занятий в рамках университета. Еще одной проблемой, с которой сталкиваются университеты, переходящие на индивидуализированную подготовку обучающихся, является проблема составления расписания, в частности разведения потоков, в условиях того, что каждый семестр формируются временные образовательные группы. В ряде случаев решением данной проблемы является автоматизация процесса составления расписания.

Изменение роли и места кафедры в процессе подготовки обучающихся. Переход на индивидуализированную подготовку обучающихся, в большинстве случаев, сопровождается изменением роли и места выпускающей кафедры в процессе подготовки. Если при традиционной подготовке кафедра являлась держателем образовательной программы, определяла ее содержание и структуру, а также была заинтересована в максимизации собственной учебной нагрузки (в целях получения ресурсов), то при индивидуализированной подготовке эта роль предается руководителю образовательной программы, который самостоятельно (или при одобрении совета программы) определяет совокупность составляющих ее образовательных модулей, проводит оценку качества их реализации и распределяет ресурсы, между участниками образовательного процесса.

Ограничение возможностей индивидуализации подготовки требованиями существующих нормативно-правовых актов, регламентирующих, осуществление образовательной деятельности. Существующая система федеральных государственных образовательных стандартов, устанавливающая требования к организации и осуществлению подготовки, в том числе определяющая набор универсальных и общепрофессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник образовательной программы является инертной и не способна удовлетворить существующий со стороны работодателей спрос на квалифицированные кадры в условиях быстро меняющегося внешнего окружения и технологического прогресса, и как следствие, требований к наличию актуальных и востребованных знаний, умений и навыков у выпускников университетов.

Решение указанных выше проблем требует проведения коренной трансформации университета, затрагивающей большинство его бизнес-процессов, но вместе с тем позволяет заложить основу для долгосрочного устойчивого развития.

Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»: текст с последними изменениями на 1 февраля 2022 года. – Москва: Эксмо, 2022. – 256 с. – (Актуальное законодательство).

A. V. Kondrashov, A. V. Zvontsov, I. G. Fomina

Problems of restructuring the educational process of the university when introducing an individualized form of training students

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The training of highly qualified personnel in modern conditions requires a transition from the traditional form of education to an individualized one, as it most fully takes into account not only existing, but also future requirements of the labor market in the implementation of the educational process. At the same time, the transition to an individualized form of training is associated with the need to solve a number of problems, such as the creation of an open educational space, the formation of temporary dynamic groups of students and, as a result, the difficulties associated with compiling a study schedule, changing the role of graduating departments, and creating institutes for educational program managers. and tutors. Solving these problems will allow the university not only to rebuild the educational process, improving its quality, but also to ensure sustainable development in the long term.

Keywords: Individualized training of students; educational trajectories; organization of the educational process at the university

А. А. Охрименко, И. П. Сидорчук, Е. Г. Крысь

Подходы к кадровой работе в условиях цифровой трансформации

Институт информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. *Встатье рассматриваются вопросы развития системы профессиональной подготовки кадров в контексте цифровой трансформации. Анализируется положительный опыт модернизации кадровой работы в условиях цифровизации и развития цифровой экономики; рассматривается ряд проблем и рисков, негативно влияющих на обеспечение национальной безопасности в сфере образования и подготовки кадров.*

Ключевые слова: цифровые технологии; цифровая трансформация; кадровая работа; профессиональное развитие; образовательная среда

Процессы цифровизации, проникающие во все сферы жизнедеятельности неизбежно меняют структуру занятости населения и образовательную среду как поставщика кадров, которые будут работать в совершенно иных по сравнению с прежними условиях. В настоящее время тренды цифровизации проникают в сферу управления персоналом, постепенно вытесняя традиционные формы работы с кадрами.

С одной стороны, развитие цифровых производственных технологий приведет в краткосрочной и среднесрочной перспективе к сокращению многих рабочих мест. С другой стороны, взятый в Беларуси курс на цифровизацию выявил существенную потребность специалистов в сфере ИКТ. В ближайшее время спрос на кадры в области IT-услуг будет только усиливаться.

Как отмечают некоторые исследователи, основными препятствиями на пути успешного внедрения цифровых технологий являются неготовность персонала, низкий уровень цифровой восприимчивости персонала, предпочтение работать «по старинке» и принятие нововведений в штыки. Л.Н. Нехорошева отмечает, что по прогнозу к 2035 г. 95 % производственных процессов будет автоматизировано, а 50–70 % рабочих мест перестанут существовать. Увеличение разрыва между уровнем экономического и технологического развития различных стран, а также различных групп населения в зависимости не только от уровня экономического благосостояния, но также от способности активно участвовать в процессе диджитализации, использовать объекты интеллектуальной собственности, быть инновационно-активными приводят к усилению угрозы попадания в «ловушку нарастающего технологического отставания», что подрывает национальную безопасность страны и создает новые глобальные риски [1].

В частности, исследование «Россия 2025: от кадров к талантам», проведенное The Boston Consulting Group, WorldSkills Russia и Global Education Futures с прогнозами о дефиците кадров и возможной масштабной безработице, коррелируется с российской программой развития цифровой экономики и может рассматриваться как диагноз-заключение о невозможности построения ЦЭ в России, а также как вмешательство-рекомендация отказаться от построения национальной ЦЭ из-за отсутствия кадров и угрозы масштабной безработицы.

Петров, А. А. отмечает, что кадровые проблемы, равно как и кадровый голод при наличии хороших потенциальных возможностей в России, существуют, что связано с особенностями и оплаты труда, и системы образования:

– выпуск специалистов-исполнителей со слабой креативной и творческой мотивацией;

– результаты модернизации высшей школы проявляются не ранее семидесяти лет после ее начала;

– популярными являются профессии, не требующие сложного и долгого обучения, что вытекает из стремления получить не профессию/специальность, а любое высшее образование, поскольку с советского периода диплом о высшем образовании был билетом в статусную социальную группу;

– система оплаты труда и карьерное продвижение мало зависят от уровня образования человека и его квалификации, что становится причиной низкого престижа профессий, требующих сложного обучения, и трудовой миграции специалистов [2].

Негативное влияние на ситуацию на рынке труда в настоящее время оказывает, в том числе и пандемия COVID-19. Последствия коронавируса для кадрового потенциала в основном связаны с временной потерей трудоспособности занятого населения в случае болезни в средней и тяжелой формах и последующего периода реабилитации. В качестве положительных изменений в области работы с кадрами в условиях COVID-19 можно отметить мощный импульс для развития дистанционной работы и удалённой занятости с использованием цифровых технологий.

В Беларуси сохраняется структурный и территориальный дисбаланс между спросом и предложением рабочей силы. Рынок труда ориентирован на рабочие профессии, которые составляют 60,5% от общего числа вакансий. В общереспубликанском банке вакансий сохраняется спрос на такие рабочие профессии, как водитель автомобиля, тракторист, швея, повар, продавец, санитар, каменщик, штукатур, электрогазосварщик, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Среди специалистов – медсестра, врач, ветврач, фармацевт, бухгалтер, инженер и др. [3].

Пандемия ускорила существовавшие ранее тенденции в сфере занятости, усилив снижение занятости в секторах и видах деятельности, которые лучше поддаются автоматизации. Среди секторов, которые вследствие кризиса сократились сильнее всего, – сфера услуг (туризм, гостиничный, ресторанный бизнес, индустрия красоты и развлечений, спортивная индустрия) и торговля (оптовые и розничные магазины). В сфере информационных технологий и телекоммуникаций, а также в финансовом и страховом секторах, в производстве лекарств, медицинских товаров, антисептиков, напротив, наблюдается рост занятости. Компании, предоставляющие сервис проката и курьеров по доставке, отмечают повышенный спрос на свои услуги и активно нанимают персонал и поднимают уровень оплаты труда.

В структуре рабочей силы наиболее пострадавшими оказались работники, занятые физическим трудом, как правило с невысоким уровнем образования и низкооплачиваемые. Таких работников практически невозможно перевести на удаленный режим работы. В результате возрастает «цифровое неравенство».

С учетом изложенного, поддержание устойчивого развития и обеспечение национальной безопасности в условиях меняющейся экономики требует модернизации кадровой работы, формирования качественно нового кадрового потенциала и подходов к основным составляющим элементам кадровой политики.

Цифровую трансформацию в сфере кадровой работы можно определить как процесс внедрения и применения цифровых технологий в сферу управления человеческими ресурсами организации с целью повышения производительности труда. При этом рост производительности труда является результатом успешности таких процессов, как отбор и набор персонала, адаптация и оценка сотрудников, их обучение и профессиональное развитие, продвижение и мотивация, использование инновационных технологий работы с кадрами. К числу наиболее часто используемых кадровых технологий можно отнести следующие:

1. Отбор и набор персонала (комплектование кадров посредством конкурса и формирование кадрового резерва).

Практическая реализация отбора осуществляется разными способами: рассмотрение резюме, телефонное или личное собеседование, проведение дополнительного тестирования и анализ характеристик с прежних мест работы, и др. На сегодняшний день человек генерирует огромное количество следов: социальные сети, форумы, чаты, сообщества, конференции и так далее. Эта информация может использоваться в поиске персонала, она помогает оценивать и отбирать кандидатов объективно и без участия человека. Наниматели и работники все чаще встречаются онлайн.

Процесс цифровизации подбора персонала вызывает неоднозначную реакцию. Одни эксперты высказываются за его дальнейшее развитие по этому пути, отмечая несомненные плюсы, к которым относятся традиционные и инновационные методы поиска, подбора и оценки кандидатов, использование автоматизированных систем подбора и найма персонала, наличие новых способов рекрутинга в социальных сетях, применение технологий дистанционного прохождения собеседований, формирование «цифрового профиля» работника, создание базы оценочных инструментов и интеграцию таких баз в единые информационные системы.

Другие эксперты, напротив, считают, что цифровизация обезличивает процесс подбора, устраняя человеческий фактор эмоционального восприятия кандидата. Развитие цифровых платформ позволяет реорганизовать рынок труда и преобразовать механизмы занятости.

2. Адаптация персонала и оценка сотрудников на соответствии целям и задачам на всех этапах карьерного продвижения должна отвечать внешним изменениям, диктуемым реальным условиям рынка цифровых технологий и быстро реагировать на них. В настоящее время в компаниях внедряют эффективные цифровые сервисы, которые помогают адаптироваться персоналу, что положительным образом влияет на оптимизацию процессов управления (мессенджеры; HR-боты; элементы геймификации; приложения для оценки и самооценки; корпоративные порталы; приложения для планирования карьеры и самообразования; онлайн-сообщество; системы электронного документооборота и др.).

3. Обучение персонала и профессиональное развитие кадров должно опираться на использование государственных обучающих программ «цифрового развития», создание центров развития цифровых компетенций и развития талантов. В условиях цифровой трансформации необходимо создавать базы открытых образовательных ресурсов, в том числе с использованием мобильных устройств и приложений, внедрять современные системы обработки информации, оказание в работе с кадрами дистанционных образовательных услуг. Программы повышения квалификации и самообразования должны предоставлять возможность быстро приобретать новые знания и навыки, самостоятельно выбирать образовательные траектории и обучающие модули и определять условия обучения. Необходимо уделить особое внимание обучению/переобучению граждан старших возрастов, особенно учитывая происходящее повышение пенсионного возраста. Для сглаживания негативных последствий на рынке труда обеспечить возможность переподготовки, повышения квалификации и получения востребованных навыков высвобождаемыми кадрами и одновременно создать систему поддержки безработных на период обучения и поиска нового места работы.

4. Продвижение и мотивацию критически важного для компаний персонала, способного генерировать инновационные идеи и превращать их в продукты и услуги в условиях цифровизации рекомендуется проводить не в штате компании, а ориентироваться на работу по проектам. Также важен фокус на результат, а не на проведенные часы на рабочем месте. Рекомендуется также мотивацию персонала ориентировать не только на профессиональное, но и на личностное развитие, на развитие в сфере digital skills. Немаловажное значение имеет также разработка и подбор индивидуальных программ мотивации.

5. Использование инновационных технологий работы с кадрами предполагает роботизацию HR-процессов; внедрение элементов искусственного интеллекта, голосовых и чат-ботов; анализ больших данных и предиктивную аналитику; использование элементов геймификации (оценивание у кандидатов скорости ответов, кратковременной памяти и способность к концентрации); на смену ответов на вопросы должны прийти процессы моделирования стандартных рабочих ситуаций. Также, вместо приглашения кандидата на интервью, можно проводить интервью по видеосвязи, уменьшая тем самым затраты на проведение отбора кандидатов. Многие процессы по организации работы с персоналом можно проводить в дистанционной форме.

Техническую работу «кадровиков» рекомендуется передать программам на основе технологий big data и machine learning, внедрять технологии на основе искусственного интеллекта с целью обеспечения аналитики процессов управления персоналом и результатов обучения, прогнозирование

успешности сотрудников путем анализа результатов собеседований, определение потребности организации в обучении сотрудников, применение облачных технологий для эффективной организации сетевых ресурсов и объединения их в единую образовательную сеть, замена бумажного документооборота электронным, разработка информационных платформ анализа производительности труда и степени вовлеченности сотрудников организации, организация «цифровых рабочих мест», цифровизация рабочей среды организации (использование внутренних баз данных для поиска и обмена информацией по различным проектам, разработка интегрированной платформы, основанной на опыте сотрудников, обеспечение обратной связи между сотрудниками и руководством компании).

Рекомендуется стимулировать проекты, связанные с цифровизацией, совершенствовать и изменять нормы трудового законодательства, касающиеся оплаты работы, контроля ее качества и рабочего времени, переходить к замене «отживших» элементов, таких как документы об образовании, трудовая книжка на индивидуальные «цифровые» профили работников; организацию гибридных форматов или удаленных форм занятости и использованию новых цифровых и управленческих технологий в области коммуникации, защиты данных и т.д. На вакансии с дистанционной занятостью могут откликнуться кандидаты из любого региона, люди, испытывающие трудности с перемещением: имеющие ограничения по здоровью, матери с детьми и пожилые люди. Распространение удаленных форматов взаимодействия, в том числе с использованием видео-конференц-связи, снижает потребность в командировках работников, расширяет возможности (включая финансовые) для организации on-line мероприятий (выставок, конференций, путешествий, обучающих курсов, медицинских консультаций и т.д.).

Список литературы:

1. Нехорошева, Л.Н. Современные глобальные вызовы и угрозы: «новая нормальность» и «турбулентность экономики» // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость: материалы 9-й междунар. научно-практ. конф., (Минск, 19–20 мая 2016 г.). – Минск: БГЭУ, 2016.– С. 207–209.

2. Петров, А. А. Цифровая экономика: вызов России на глобальных рынках / А. А. Петров // Торговая политика. – 2017. – № 3/11. – С. 46–74. [63, с. 57].

3.Тихоновская, Ю.О. Анализ современного рынка труда Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rep.polessu.by/bitstream/123456789/22936/1/Analiz_sovremennogo_rynka.pdf . – Дата доступа: 22.03.2022.

A. A. Okhrimenko, I. P. Sidorchuk, E. G. Krys

Approaches to HR work in the context of digital transformation

Institute of Information Technologies of Educational Institution "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics", Minsk, Republic of Belarus

Abstract. The article deals with the development of the system of professional training in the context of digital transformation. The positive experience of modernization of personnel work in the conditions of digitalization and development of the digital economy is analyzed; a number of problems and risks negatively affecting national security in the field of education and training are considered.

Keywords: digital technologies; digital transformation; personnel work; professional development; educational environment

А. А. Гоголь, Е. И. Туманова

Использование инструментов педагогического дизайна для обеспечения качества обучения

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникация им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются этапы проектирования образовательных курсов для разных форм обучения. Показана эффективность использования инструментов педагогического дизайна на каждом из этих этапов. Данный подход позволяет использовать современные и вовлекающие методы преподавания для повышения качества обучения.*

Ключевые слова: учебные программы; педагогический дизайн; качество обучения

Составление рабочих программ дисциплин является нетривиальной задачей для большинства преподавателей. За время пандемии появились новые вызовы, связанные с форматом обучения и оценкой полученных знаний. Далеко не все оказались готовы к стремительному переходу к смешанной форме обучения, в том числе и учебно-методическое обеспечение дисциплин. Однако были и те, кто смог разработать эффективный системный подход для создания новых курсов и дисциплин разных форматов с использованием инструментов педагогического дизайна [1].

Так в соответствии с традиционной моделью разработки учебных программ ADDIE [2] существуют пять основных этапов проектирования: анализ, дизайн, разработка, реализация, оценка. Каждый из них является незаменимым для получения итогового результата. Рассмотрим более подробно каждый из них на примере создания одного из модулей рабочей программы дисциплины: Создание генеративной графики.

На этапе *анализ* определяются основные параметры разрабатываемой дисциплины:

- объем учебной дисциплины в часах (лекции, практические занятия, лабораторные работы и т.д.). Проведение лабораторных занятий не предусматривается, поэтому распределение учебных часов было следующим: лекции – 20 ч., практические занятия – 30 ч., СРС – 94 ч., всего – 144 ч.;
- результаты обучения, в т.ч. соответствующий уровень по таксономии Блума [3], сформулированы от нижнего уровня «понимать» –- Определять структуру генеративной модели нейронной сети, до самого верхнего уровня «создавать» – Создавать изображения с использованием генеративно-состязательных сетей;
- выбор модуля дисциплины для дальнейшей работы: Глубокое обучение;
- определение аудиторных часов в зависимости от формы обучения. В традиционном формате: лекции – 5 ч., практические занятия – 8 ч., СРС – 24 ч.; в формате смешанного обучения: лекции – 0 ч., практические занятия – 8 ч., СРС – 29 ч.;
- декомпозиция каждого результата обучения по дисциплине на результаты обучения выбранного модуля. «Рассчитывать параметры генеративной модели нейронной сети (применять)»: от «определять классы слоев модели нейронной сети (понимать)» до «улучшать модель нейронной сети (применять)»;
- определение суммирующих оценочных мероприятий, которые позволят оценить сформированность запланированных оценочных мероприятий. Они могут быть проведены как аудиторно: задание с расчетом параметров модели, так и при помощи электронной среды: тестовые задания на определение слоев и их характеристик моделей нейронных сетей.

Этап *анализа* является самым важным для конечного результата, т.к. здесь закладываются цель и результаты обучения, которые по окончании изучения дисциплины будут достигнуты студентом.

На этапе *дизайн* составляется план-схема модуля по неделям согласно выбранной модели традиционного или смешанного обучения: перевернутый класс, коса, бутерброд и т. д. [ссылка], которая состоит из учебных активностей модуля (оцениваемых и не оцениваемых). Также определяется время проведения (до, во время, после занятий) и формат: электронно или аудиторно. После для каждого результата обучения и суммирующих оценочных мероприятий модуля из этапа анализа задаются

формирующие оценочные мероприятия и формат их проведения (синхронно / асинхронно), и указываются цифровые инструменты, при помощи которых будет реализована каждая активность (видео и презентация, размещенные в LMS Moodle, глоссарий, репозиторий GitHub и т.д.).

Далее составляется рейтинг-план: для каждого оценочного мероприятия определяется максимальное количество баллов и форма проведения. Критериальное оценивание состоит из детализации процесса суммирующего оценочного мероприятия и результата обучения, который проверяется: определяется 4-5 требований к работе – аккуратность оформления отчета, полнота представления кода в листинге и т.п. и шкала их оценивания (0-1-2 балла или зачтено-доработать-незачтено или отлично и т.д.).

На этапе разработка необходимо провести самооценку проектируемого модуля и выбрать, какие элементы, форматы контента, инструменты будут добавлены в курс в LMS.

Этап *реализация* включает в себя подготовку образовательной среды и вовлечение студентов, в т.ч. выстраивание эффективной коммуникации: размещение в LMS плана-маршрута, разъяснение правил и оценочных мероприятий дисциплины.

Этапом *оценки* очень часто пренебрегают, хотя именно он позволяет получить обратную связь о качестве образовательного продукта и, при необходимости, внести изменения в элементы курса.

Используя данный подход можно разработать курс по абсолютно любой дисциплине и формату. Чем более «гибкими» будут наши подходы к обучению, тем эффективней образовательный процесс, а следовательно, и его качество.

Список литературы:

1. Использование инструментов педагогического дизайна для обеспечения качества смешанного обучения / Томский государственный университет. – Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 2021 – 64 с.

2. Design Technology. / EdTech Books, 2018. [Электронный ресурс]. URL: https:// edtech-books.org/lidtfoundations/what_is_instructional_design (дата обращения: 15.03.2022).

3. Bloom B.S., Engelhart M.D. et al. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay Company, inc, 1956; Addison Wesley Longman, Inc., 2001. – 216 p.

4. Alammary, A., Sheard, J., & Carbone, A. (2014). Blended learning in higher education: Three different design approaches. Australasian Journal of Educational Technology. – 30(4). – PP. 440–454.

A. A. Gogol, E. I. Tumanova

Using instructional design tools to ensure the quality of teaching

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications, Russia

Abstract. The stages of designing educational courses for different forms of education are considered. The effectiveness of using pedagogical design tools at each of these stages is shown. This approach allows the use of modern and engaging teaching methods to improve the quality of education.

Keywords: Curricula; instructional design; quality of education

Е. М. Антонюк, В. Б. Давыдов, Н. В. Орлова, Е. С. Попкова

Об индикаторах компетенций подготовки бакалавров по направлению «Приборостроение»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются формулировки индикаторов компетенций для различных профилей подготовки бакалавров по направлению «Приборостроение».*

Ключевые слова: образовательный стандарт; профиль подготовки; профессиональные компетенции; индикаторы компетенций

В федеральном государственном стандарте высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (ФГОС3++), зарегистрированном в Минюсте 5 октября 2017 года, содержится ряд универсальных и общеобразовательных компетенций (УК и ОПК) и предлагается самим образовательным организациям (вузам) включить в основные образовательные программы (ООП) определяемые самостоятельно профессиональные компетенции (СПК), исходя из конкретной направленности профиля бакалаврской подготовки [1]. В отличие от предыдущих вариантов ФГОС в последнем варианте появилось требование определить индикаторы компетенций подготовки бакалавров, позволяющие, в конечном итоге, проверять знания, умения и навыки, как по отдельным дисциплинам, так и во время проведения государственной итоговой аттестации (ГИА).

Рассмотрим индикаторы самостоятельно определяемых компетенций в ООП подготовки бакалавров по направлению 12.03.01 Приборостроение для различных профилей в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина).

В СПбГЭТУ «ЛЭТИ» подготовку бакалавров осуществляют кафедры электроакустики и ультразвуковой техники ЭУТ, лазерных измерительных и навигационных систем ЛИНС и информационно-измерительных систем и технологий ИИСТ. При этом кафедра ЭУТ готовит бакалавров по двум профилям: «Акустические приборы и системы» и «Приборы и методы контроля и качества и диагностики». На кафедре ЛИНС осуществляется подготовка по профилю «Лазерные измерительные и навигационные системы». Кафедра ИИСТ готовит бакалавров по профилю «Информационно-измерительная техника и технологии».

В [1] рассматриваются СПК, разделяемые по двум типам профессиональной деятельности выпускников бакалавриата: проектно-конструкторской и производственно-технологической.

При этом указывается, что две СПК по каждому типу деятельности одинаковы для всех профилей, а третьи СПК отражают конкретные отличия профилей друг от друга. Например, для СПК-3 – способность выполнять математическое моделирование процессов и систем – индикаторами являются следующие положения:

– выполняет математическое моделирование акустических приборов и систем для первого профиля кафедры ЭУТ;

– выполняет математическое моделирование приборов и методов контроля качества и диагностики для второго профиля кафедры ЭУТ;

– выполняет математическое моделирование лазерных измерительных и навигационных систем для профиля кафедры ЛИНС;

– выполняет математическое моделирование средств информационно-измерительной техники и технологий для профиля кафедры ИИСТ.

Примером СПК отдельных профилей может служить СПК-6 с общей частью формулировки: способность разрабатывать типовые технические процессы и составлять отдельные виды технической документации в области соответствующей профилям с индикаторами:

– разрабатывает типовые технические процессы и составляет отдельные виды технической документации в области акустических приборов и систем для первого профиля кафедры ЭУТ;

– разрабатывает типовые технические процессы и составляет отдельные виды технической документации в области приборов и методов контроля качества и диагностики для второго профиля кафедры ЭУТ;

– разрабатывает типовые технические процессы и составляет отдельные виды технической документации в области лазерных измерительных и навигационных систем для профиля кафедры ЛИНС;

– разрабатывает типовые технические процессы и составляет отдельные виды технической документации в области информационно-измерительной техники и технологий для профиля кафедры ИИСТ.

Таким образом, можно отметить, что если компетенции представляют собой некоторое желательное действие, то индикаторы требуют напрямую от студентов и выпускников знаний, умений и навыков по отдельным дисциплинам и, в конечном итоге, по государственной итоговой аттестации.

Список литературы:

1. Об определяемых самостоятельно профессиональных компетенциях подготовки бакалавров направления «Приборостроение» / Е. М. Антонюк, В. Б. Давыдов, Н. В. Орлова, Е. С. Попкова//Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXVI межд. научно-метод. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. С. 422–424.

E. M. Antonyuk, V. B. Davydov, N. V. Orlova, E. S. Popkova

On indicators of competencies for the preparation of bachelors in the direction of "Instrument Engineering"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The formulations of competence indicators for various profiles of bachelor's training in the direction of "Instrument Engineering" are considered.

Keywords: educational standard; training profile; professional competencies; competency indicators

Е. М. Антонюк, В. Б. Давыдов, Н. В. Орлова, Е. С. Попкова

Определение индикаторов компетенций подготовки магистров по направлению «Приборостроение» в Санкт-Петербургском электротехническом университете «ЛЭТИ»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются индикаторы компетенций для различных магистерских программ по направлению «Приборостроение», разрабатываемых кафедрами СПбГЭТУ «ЛЭТИ».*

Ключевые слова: образовательный стандарт; магистерская программа; профессиональные компетенции; индикаторы компетенций

В последнее время в федеральных образовательных стандартах появилось предложение (требование) об установлении определяемых самостоятельно профессиональных компетенций СПК исходя из направленности конкретной программы магистратуры [1] и индикаторов компетенций, как введенных самим ФГОСом, так и СПК.

Индикаторы компетенций позволяют очень конкретно проверять знания, умения и навыки по отдельным дисциплинам и, в конечном итоге, по государственной итоговой аттестации.

В Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» на факультете информационно-измерительных и биотехнических систем подготовка магистров по направлению 12.04.01 Приборостроение ведется на кафедрах электроакустики и ультразвуковой техники ЭУТ, лазерных измерительных и навигационных систем ЛИНС и информационно-измерительной техники и технологий ИИСТ. При этом кафедра ЭУТ готовит магистров по программам «Акустические приборы и системы» и «Приборы и методы контроля качества и диагностики». На кафедре

ЛИНС осуществляется подготовка по магистерским программам «Интегрированные навигационные технологии» и «Лазерные измерительные технологии». Кафедра ИИСТ готовит магистров по программам «Локальные измерительно-вычислительные системы» и «Адаптивные измерительные системы».

В [1] показано, что самостоятельно определяемые компетенции СПКразличаются в соответствии с тремя видами профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической.

По каждому виду профессиональной деятельности введены по две СПК, причем одна из них общая для всех перечисленных программ, а вторая отражает конкретные отличия программ друг от друга. В соответствии с этим различаются и индикаторы.

В качестве примера рассмотрим индикаторы, сформированные для общей для всех магистерских программ СПК-1 (научно-исследовательская деятельность): способен сформировать цели, определить задачи, выбрать методы исследования в области приборостроения на основе изучения источников информации, использовать результаты научно-исследовательской деятельности и пользоваться правами на объекты интеллектуальной собственности. По этой компетенции определены два индикатора, а именно:

– формулирует цели, определяет задачи, выбирает методы исследования в области приборостроения на основе изучения источников информации;

– использует результаты научно-исследовательской деятельности и пользуется правами на объекты интеллектуальной собственности.

Для проектно-конструкторской деятельности, например, для СПК-10: готовность анализировать состояние научно-технической проблемы и определять цели и задачи проектирования приборов и систем и проводить технико-экономическое обоснование принимаемых решений. По этой компетенции также определены два индикатора:

– анализирует состояние научно-технической проблемы и определяет цели и задачи проектирования приборов и систем;

– проводит технико-экономические обоснования принимаемых решений.

Для производственно-технологической деятельности СПК-19: готовность находить оптимальные решения при создании наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентноспособности, безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности. По этой компетенции сформирован следующий индикатор: находит оптимальные решения при создании наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентноспособности, безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности.

В качестве СПК конкретно введенных для различных магистерских программ приведем СПК-24 (25): готовность выбрать оптимальные методы и разработать программы экспериментальных исследований и испытаний, проводить измерения с выбором современных технологических средств и обработкой результатов в области локальных измерительно-вычислительных систем (адаптивных измерительных систем). В соответствии с этим СПК подготовлены индикаторы:

выбирает оптимальные методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований и испытаний в области локальных измерительно-вычислительных систем (адаптивных измерительных систем).

В заключении отметим, что введение обязательных индикаторов а основную образовательную программу ООП позволяет уточнить и конкретизировать проверку знаний, умений и навыков как в процессе обучения по каждой учебной дисциплине, так и при проведении итоговой государственной аттестации.

Список литературы:

1. Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции подготовки магистров по направлению «Приборостроение» в Санкт-Петербургском электротехническом университете «ЛЭТИ» / Е. М. Антонюк, В. Б. Давыдов, Н. В. Орлова, Е. С. Попкова//Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXVI межд. научно-метод. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. С. 417–419.

E. M. Antonyuk, V. B. Davydov, N. V. Orlova, E. S. Popkova

Determination of indicators of competencies for the preparation of masters in the direction of "Instrument Engineering" at the St. Petersburg Electrotechnical University "LETI"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Competence indicators are considered for various master's programs in the direction of "Instrument Engineering", developed by the departments of St. Petersburg Electrotechnical University "LETI".

Keywords: educational standard; master's program; professional competencies; competency indicators

Е. А. Бурков, П. И. Падерно, В. В. Цехановский

Математика для инженеров: зачем и/или как?

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотрена проблема низкого уровня математической подготовки студентов старших курсов IT-специальностей и отсутствия у них навыков решения слабо формализованных задач. Приведены примеры из опыта преподавания специальных дисциплин студентам кафедры информационных систем. Обозначены возможные причины сложившейся кризисной ситуации и предложены общие рекомендации по выходу из нее путем целеполагания подготовки по математическим и смежным дисциплинам в направлении усиления связей с реальными практическими задачами и развития у студентов навыков не только их решения, но и математической постановки.*

Ключевые слова: подготовка инженеров; подготовка IT-специалистов; математика; знание; умение; навыки; остаточные знания; специальные дисциплины

Неотъемлемой частью современной системы высшего инженерного образования является комплекс математических дисциплин [1]. В особенности это справедливо для студентов СПбГЭТУ «ЛЭТИ», обучающихся на факультете компьютерных технологий и информатики (ФКТИ), чтобы в будущем стать программистами, аналитиками, разработчиками сложных информационных систем и прочими IT-специалистами. Несмотря на солидную – как в часах, так и в перечне дисциплин – математическую нагрузку на начальных курсах обучения, на последнем курсе бакалавриата и последующих двух курсах магистратуры при решении практических задач в рамках ряда специальных дисциплин обнаруживаются явные пробелы и недоработки в базовой математической подготовке студентов.

Эмпирическая оценка сложившейся ситуации. Некоторые студенты (примерно 20%-30% по оценке авторов), как выясняется при решении задач по анализу и определению экстремумов функции (например, функции плотности распределения случайной величины), забыли – а возможно, никогда и не знали – как брать самые простые производные. Еще более широкий ряд студентов (примерно 40%-50%, в основном в их число входят и выше указанные 20%-30%) не помнит или не знает, как вычисляются элементарные неопределенные и определенные интегралы, а без этого, например, невозможно произвести вычисление среднего значения или дисперсии непрерывной случайной величины. А в отдельных случаях студенты старших курсов не могут без подсказки найти произведение матриц или определитель заданной матрицы. И это уже не говоря о более сложных задачах, вроде нахождения суммы простого числового ряда, решить которую среди студентов-старшекурсников зачастую могут лишь единицы.

Таким образом, решение практических задач математически ориентированных специальных дисциплин начинает буксовать еще толком не начавшись, поскольку большая часть студентов даже не знает, с какого боку к ним подступиться. Как следствие, вместо изложения специальной дисци-

плины, которая предполагает наличие у слушателей удовлетворительных познаний в базовых математических дисциплинах, преподаватель вынужден тратить время на ликбез и повторение задов, принося в жертву глубину изложения или отдельные части читаемого специального курса.

Личный преподавательский опыт авторов показывает, что:

– по ряду базовых математических дисциплин (например, дискретной математике или теории вероятностей) студенты в среднем показывают удовлетворительный уровень остаточных знаний и навыков, что, возможно, связано с большей прикладной или компьютерной ориентированностью этих дисциплин;

– наблюдается значительный разброс в знаниях и умениях студентов в зависимости от персоналий преподавателей, проводивших практические занятия по той или иной математической дисциплине, т. е. нельзя сбрасывать со счетов и субъективный фактор;

– подготовка студентов, поступивших в магистратуру СПбГЭТУ «ЛЭТИ» извне, т. е. закончивших бакалавриат в других вузах, в большинстве случаев в значительной степени уступает подготовке наших студентов.

Выявление причин сложившейся ситуации. Неформальные беседы со студентами, прошедшими свой образовательный путь от первого до последнего курса в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и имевшими на младших курсах хорошую или отличную успеваемость по математическим дисциплинам, а также анализ попыток решения этими студентами практических задач в рамках различных специальных дисциплин, позволили авторам сформулировать следующие проблемы и нюансы существующей базовой математической подготовки, на которые, по всей видимости, следует обратить внимание:

1. Непреодолимый разрыв между теоретическими знаниями студентов и навыками их практического применения для решения задач, имеющих не формальную математическую, а свободную словесную постановку. Так, если задача представлена не в привычном учебном виде: найдите максимум функции (функция задана) или вычислите вероятность события при заданных условиях (по стандартной схеме), то нередко студенты даже не могут сообразить, на знания какого именно раздела математики им следует опираться для ее решения.

2. Недостаточная автоматизация (степень усвоения) и, соответственно, быстрая утрата большинства базовых математических навыков, например, вычисления элементарных (табличных) производных, производных суммы или частного двух функций. Часто это вызвано использованием на стадии развития и закрепления данных навыков «искусственного интеллекта» вместо своего собственного: калькулятор, система WolframAlpha и Google в смартфоне с легкостью заменяют современному студенту не только умение считать и запоминать, но и, к сожалению, вообще думать. Перефразируя классика – для чего знать что угодно, когда есть Интернет?

3. У среднестатистического студента нет понимания, что цель решения поставленной перед ним преподавателем задачи не тактическая – решить ее любой ценой, получив ответ как в учебнике, а стратегическая – путем проб и ошибок научиться анализировать и решать данный класс задач, приобретя и закрепив необходимые практические навыки, без которых знания лишь мертвый интеллектуальный груз. Отчасти в отсутствии такого понимания виноваты сами преподаватели, которые часто фокусируют свое внимание только на достигнутом результате (решил или не решил), и практически игнорируют этап анализа и структурирования условия задачи (подход к задаче), а также этап выбора или поиска эффективного способа ее решения. А ведь многие даже учебные задачи могут быть решены разными способами, причем форма ответа у этих способов может сильно разниться (характерным примером служат задачи тригонометрии). Иногда, чем решить три разных задачи, лучше решить одну, но тремя разными способами, чтобы показать разные подходы к решению и объяснить, почему один подход более эффективен, чем другой. Более того – у реальных задач, с которыми предстоит столкнуться студентам в своей профессиональной деятельности, зачастую не бывает не только формальной постановки, но даже и единственно верного ответа. Поэтому студента в первую очередь нужно учить умению думать: аналитически и одновременно творчески подходить к

решению задач, развивая в первую очередь интеллектуальные навыки, ведь при их наличии нарастить на их костяк мышечную массу знаний он сможет довольно быстро с помощью любого справочника, учебника или Интернета.

Кто виноват и что делать? Большинство опрошенных авторами студентов сходятся в мнении, что причина рассматриваемого кризиса математической подготовки старшекурсников коренится в упоре при изучении большинства математических дисциплин на том, как решать задачи – зачастую полуабстрактные и непонятно откуда взявшиеся с точки зрения студентов младших курсов, – а не на том, зачем в будущем данная дисциплина может пригодиться [2], для решения каких именно практических задач, и как вообще понять, что задачу нужно решать именно так, а не иначе. Следовательно, современный студент смотрит на образование через призму утилитарного практицизма, считая его в первую очередь средством карьерного роста и финансового благополучия, нравится нам это или нет. И если мы хотим действительно мотивировать студента учиться, а не просто бомбардировать его знаниями, возможно, стоит пересмотреть некоторые сложившиеся формы и принципы системы высшего образования. Например, организовать учебные планы таким образом, чтобы базовые и прикладные дисциплины были ближе друг к другу хронологически. Рассмотреть возможность введения комплексных или перекрестных дисциплин, когда какой-то раздел высшей математики читается не загодя на первом курсе, чтобы вспомнить о нем потом уже в магистратуре, а именно тогда, когда он нужен для изучения какой-то специальной дисциплины. Проводить практики с использованием не сугубо математических в своей постановке задач, а на базе задач, приближенных к реальным. Все это могло бы в значительной степени стимулировать студентов к изучению сложной математики и решить проблему рассинхронизации знаний в голове студентов и требований учебного плана. Ситуация, когда студент-старшекурсник хлопает себя по лбу и заявляет, что вот теперь-то он наконец понял, зачем нужно то, что он проходил – но уже благополучно забыл, – на одном из младших курсов, по опыту авторов является нередкой, и приходится тратить время на повторное изучение.

Резюме. 1. Необходимо методически изменить преподавание математических дисциплин для студентов технических специальностей, сделав упор на решении прикладных задач, в том числе задач, поставленных не в формализованном виде, а в словесной формулировке.

2. Перестать искусственно делить образовательный процесс на практику и теорию, заставляя студентов считать, что одно может существовать и изучаться независимо от другого.

3. Усилить прикладную и практическую составляющую математических дисциплин, в том числе за счет увеличения самостоятельных и контрольных домашних заданий, чтобы студент с одной стороны мог независимо от преподавателя развивать свои навыки решения задач, а с другой – чтобы на очередной контрольной точке студент мог оценить достигнутый им прогресс и получить консультацию преподавателя по проблемным моментам.

4. В рамках подхода по усилению прикладной составляющей математических дисциплин должны быть созданы методички или даже автоматизированные генераторы для формирования учебных задач заданных типов по каждой из дисциплин математического цикла, так чтобы эти задачи были привязаны к прикладным или специальным дисциплинам. Важно заметить, что данный подход должен реализовываться централизованно, а не каждым преподавателем в отдельности в меру его скромных сил и возможностей. Вузом должны быть профинансированы разработка и создание (не куплена: сапожник, покупающий обувь в магазине – плохой сапожник) единая информационная система тестов, задач и контрольных работ, перекрестно привязанных к различным курсам, с автоматизированной проверкой результатов активности студента. Сейчас, в связи с вынужденным переходом многих вузов на дистанционный и смешанный режимы работы, мы наблюдаем некоторое движение в этом направлении, однако делается это скорее вынужденно, чем осознанно с целью выхода из рассмотренной кризисной ситуации с низким уровнем математической и, как следствие, специальной подготовки студентов инженерных и IT-специальностей.

Список литературы:

1. Рохлин В. А. Преподавание математики нематематикам // Математическое образование инженера. Изд-во Элмор. – 2015. – Ч 1. – С. 6–23.

2. Лифшиц Б. А. Математический анализ в техническом университете // Математическое образование инженера. Изд-во Элмор. – 2015. – Ч 1. – С. 39–44.

E. A. Burkov, P. I. Paderno, V. V. Tsekhanovsky

Mathematics for engineers: why and/or how?

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The problem of the low level of mathematical training of senior students of IT-specialties and their lack of skills in solving poorly formalized problems is considered. Examples from the experience of teaching special disciplines to students of the department of information systems are given. The possible causes of the current crisis situation are identified and general recommendations are proposed for overcoming it by goal-setting training in mathematical and related disciplines in the direction of strengthening ties with real practical problems and developing students' skills not only in solving these problems, but also in the mathematical formulation of such problems.

Keywords: training of engineers; training of IT specialists; mathematics; knowledge; skills; abilities; residual knowledge; special disciplines

С. Ш. Михтеев, Е. Ю. Михтеева[1]

Государственный междисциплинарный экзамен – фактор независимой оценки обучаемых

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина);
[1]Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается методика проведения государственного междисциплинарного экзамена, как обязательного вида контроля обучаемых на завершающем этапе обучения в высшей профессиональной школе для независимой оценки квалификации бакалавров и установления уровня подготовленности, обучающихся по сформированным общекультурным и профессиональным компетенциям.*

Ключевые слова: государственный междисциплинарный экзамен; критерии оценок; общекультурные и профессиональные компетенции; шкала оценок

Организация учебного процесса в высшей профессиональной школе невозможна без правильной и четкой постановки контроля за успеваемостью и качеством подготовки слушателей. Контроль позволяет сверить формируемые уровни знаний и качество в соответствии с квалификационными требованиями по направлениям и определить пути совершенствования изучаемых предметов. Он обязует обучаемых проявлять самостоятельность, активность, творчество, мобилизовать свои силы и возможности.

Цель контроля – разносторонняя проверка уровня знаний и качеств, определение путей дальнейшего совершенствования по изучаемым предметам.

Задачи контроля включают: обратную связь с обучаемыми; степень овладения уровнями знаний; совершенствование организационных форм, средств и методов контроля; вскрытие недостатков в учебном процессе и определение путей по их устранению; корректура содержания предметов; уточнение целей и задач преподавания, а также определения рейтинга выпускника на завершающем этапе обучения [1].

При проведении контроля необходимо соблюдать следующие принципы: контроль должен быть всеобъемлющим, систематичным, объективным, с соблюдением педагогического такта и иметь индивидуальный характер.

Одним из обязательных видов контроля обучаемых на завершающем этапе обучения в ВУЗе для независимой оценки квалификации бакалавров может быть государственный междисциплинарный экзамен (ГМЭ). Цель ГМЭ – установить уровень подготовленности обучающихся и оценить их

способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально изыскивать, анализировать и использовать информацию в сфере своей компетенции, научно аргументировать и защищать свою точку зрения. ГМЭ можно проводить по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям ОПОП, результаты, освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный междисциплинарный экзамен целесообразно проводить в период государственной итоговой аттестации [2].

Программа ГМЭ и критерии оценки доводятся до слушателей не позднее, чем за полгода до начала государственной итоговой аттестации.

Государственный междисциплинарный экзамен необходимо проводить с раздельной проверкой уровня теоретической и практической подготовки.

На первом этапе ГМЭ должна проводиться проверка практической подготовки слушателей и оценка полученных ими умений и навыков путем выполнения ими практической задачи.

Практическая задача разрабатывается в нескольких вариантах и имеет практическую направленность по роду будущей профессиональной деятельности. Содержание практических задач должно охватывать самые важные вопросы изучаемых дисциплин применительно к выпускникам в сфере профессиональной деятельности, а так же определять способность экзаменуемого выбирать и правильно применять метод решения задачи без многочисленных однообразных расчетов и однотипных действий.

Для проведения расчетов в ходе решения практической задачи слушателям должно быть разрешено использование вычислительных средств и разрешенных справочных материалов.

На втором этапе можно проводить проверку теоретических знаний. Теоретическая часть ГМЭ будет состоять из двух вопросов по профилирующим дисциплинам, и будет обеспечивать проверку знаний у экзаменующихся фундаментальных основ учебных дисциплин, творческих способностей студентов, их логического мышления. Теоретические вопросы по своему содержанию должны быть конкретными, а по объему – рассчитанными на полноценный ответ в течение не более 20 минут. В день проведения теоретической части экзамена слушателю одновременно с экзаменационным билетом будет вручена выполненная им накануне практическая задача с таким расчетом, что бы при подготовке к ответам на вопросы экзаменационного билета он одновременно смог бы ознакомиться с вопросами или замечаниями по выполненной им практической задаче и был бы готов отвечать на вопросы членов ГЭК.

Экзаменаторы должны предъявлять высокую требовательность к знаниям и умениям студентов. Особенно глубоко и тщательно на государственном междисциплинарном экзамене должны быть выявлены следующие стороны их подготовки: понимание сущности и степень усвоения теории вопроса; знание методик и умение приложить теорию к практике, решать задачи, производить расчеты; логика, структура и стиль доклада, умение защищать выдвигаемые положения.

Результаты сдачи ГМЭ можно оформлять протоколом. Протоколы подписываются председателем и членами экзаменационной комиссии и утверждаются председателем ГЭК в день проведения второго этапа ГМЭ. В случаях, когда оценка слушателю была принята с занесением особого мнения членов экзаменационной комиссии, председатель ГЭК обязан рассмотреть спорные вопросы, привлекая при необходимости специалистов из состава ГЭК, и принять окончательное решение до утверждения протокола. Председатель экзаменационной комиссии после утверждения протокола объявляет оценку каждому слушателю индивидуально.

В целях оценки качества сформированных у обучающихся компетенций и степени общей готовности выпускников к профессиональной деятельности в ходе ГМЭ целесообразно использовать шкалу оценки результатов сдачи экзамена при решении практических задач и при ответе на теоретические вопросы.

Ответы слушателей на экзаменационный билет в целом оцениваются по 4-хбальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Общая оценка экзаменуемого за ГМЭ не должна превышать оценку за практическую задачу. Экзаменаторы несут личную ответственность за правильность выставленной оценки. В случае установления факта несанкционированного доступа обучающегося к источникам информации, не указанным в списке разрешенных к использованию на экзамене, такому обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

Список литературы:

1. Михтеев С.Ш., Михтеева Е.Ю. Балльно-рейтинговая система – фактор активизации познавательной активности обучаемых. – Сб. материалов XXVII Международной НМК «Современное образование: содержание, технологии, качество», СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2021, т.1. С. 78–80.

2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации».

S. Sh. Mikhteev, E. Y. Mikhteeva[1]

The State interdisciplinary exam is a factor of independent assessment of trainees

Saint Petersburg Electrotechnical University;
[1]Russian State Hydrometeorological University, Russia

Abstract. The article considers the methodology of conducting the state interdisciplinary examination as a mandatory type of control of trainees at the final stage of training at a higher professional school for an independent assessment of the qualifications of bachelors and the establishment of the level of preparedness of students according to the formed general cultural and professional competencies.

Keywords: State interdisciplinary examination; assessment criteria; general cultural and professional competencies; assessment scale

В. А. Белов, А. Н. Сигов

Применение компетентностного подхода к оценке квалификации выпускников

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В данной статье рассмотрены вопросы применения компетентностного подхода и инструментов квалиметрии труда для целей качественного оценивания квалификаций выпускников вузов (бакалавриата, специалитета и магистратуры).*

Ключевые слова: компетентность, компетенции; квалификационное оценивание; список компетентности; квалификационная компетентность; профессионально-личностные качества; квалиметрия труда

Целью настоящей работы является формирование основ применения компетентностного подхода к оцениванию квалификаций выпускников вузов, определение групп и подгрупп компетенций и составление и анализ списков компетентности выпускников.

Предложенный подход можно считать универсальным, потому что, он вполне применим при оценивании квалификаций выпускников как бакалавриата (специалитета), так и магистратуры. Важнейшим фактором успешной квалификационной оценки является точность установления оснований для этого оценивания [1].

Первоначально компетентностный подход эффективно применялся исключительно кадровыми агентствами при подборе персонала, но в дальнейшем эта практика распространилась и на другие структуры, связанные с набором, подготовкой и обучением кадров.

Для квалификационной оценки выпускника, HR- специалисту потребуется набор критериев, по которым определяются показатели качества выпускника и их содержание. Критерии удобно формировать, используя компетентностный подход. В рамках данной статьи не предполагается обучение методике создания моделей компетентности, однако могут быть освещены базовые понятия и схемы организации действий при компетентностном подходе.

Компетентность выступает в роли обобщенной характеристики выпускника. Компетентность определяет его способность решать типичные задачи и проблемы, которые появляются в различных сферах деятельности. В основе этих решений лежит использование знаний, учебного и жизненного опыта в соответствии с установками системы ценностей [2]. С одной стороны, природа компетентности проявляется только в единстве с ценностными установками человека. Это очень важно помнить и использовать для понимания компетентности выпускника. С другой стороны, компетентности квалифицированного специалиста могут стимулироваться или подавляться окружением, особенностями организации и ее организационной культурой. Компетентность, также может толковаться как способность выпускника соблюдать установленные стандарты какой-либо профессии (специальности), а компетенции – система требований к специалисту-выпускнику. Это требования организации, требования профессии и конкретного рабочего места.

Номенклатура компетенций является инструментом оценки соответствия выпускника предполагаемой вакансии (работе) с учетом специфики данной позиции[3]. В этой связи всю совокупность компетенций, выступающих здесь как значимые характеристики (признаки) специалиста, можно разделить на две большие группы: корпоративные и должностные.

Корпоративные – это общие характеристики выпускника, которые предполагаемый работодатель желает в нем видеть, характеристики корпоративной культуры организации.

Должностные компетенции представляются более разнообразными. В общем смысле эта группа характеристик необходимых для выполнения функций в организации. Группа должностных компетенций подразделяется на следующие подгруппы:

– квалификационные компетенции;

– личностные качества;

– особенности мотивации специалиста.

Квалификационные компетенции это прежде всего знания и умения выпускника на предполагаемом рабочем месте.

Личностные качества, точнее профессионально-личностные, те качества, которыми должен обладать выпускник для достижения результатов и успеха в данной области.

Особенности мотивации – качества, приводящие к результативности в профессии.

Оценивание выпускников независимыми экспертами, может осуществляться на основе использования внутреннего документа – списка (перечня) компетентности выпускника. Одного выпускника от другого отличает наличие (отсутствие) необходимых характеристик или степень выраженности. Для определения этой степени, а также значимости профессиональных компетенций можно использовать методы оценки качества объектов, применяемые в квалиметрии труда. Список компетентности выпускника состоит из нескольких ступеней или взаимосвязанных групп. Основной из них является «квалификационная компетентность», состоящая, в свою очередь из когнитивной компетентности, поведенческой компетентности и мотивационной готовности. Когнитивная компетентность включает в себя образование, профессиональные знания, необходимый уровень осведомленности и специальные знания (информированность). В группу «поведенческая компетентность» входят следующие подгруппы: умения выполнять действия (конкретной профессии), опыт работы в данной сфере, навыки. Группа «мотивационная готовность» состоит из : готовности к реализации способностей, отношения к труду (в организации), отношения к карьере (в организации), типа мотивации и профессиональных установок.

Второй большой группой компетентностей выпускника являются профессионально-личностные качества, включающие способ мышления, черты характера, свойства темперамента и когнитивный стиль.

Последним этапом работы предполагается анализ списка компетентности выпускника, результаты оценивания выпускников обсуждаются в группе экспертов, сопоставляются и делаются соответствующие выводы по группам компетенций.

Список литературы:

1. Базаров Т.Ю. Психология управления персоналом: учебник и практикум для вузов /Т.Ю. Базаров. – М.: Изд-во Юрайт, 2020. – 381с.
2. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявления, развитие и реализация / Пер.с англ. – М.: Когито – Центр, 2002 г.
3. Семенова В.В., Кошель И.С. Управление персоналом: учебник. – М.: Изд-во Русайнс, 2021. – 319 с.

V. A. Belov, A. N. Sigov

Applying a Competency Approach to Evaluation of Graduate Qualifications

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. This article considers the issues of applying a competent approach and tools of labor qualifications for the purpose of qualitative assessment of qualifications of university graduates (bachelor's degree, specialty and master's degree).

Keywords: competence; competences; qualification estimation; list of competence; qualification competence; professional and personal qualities; work qualimetry

В. А. Белов, И. В. Раков

Дисциплина «Правоведение» для обучающихся по техническим направлениям подготовки

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В настоящей статье рассматривается актуальность изучения и дисциплины правоведение для обучающихся в образовательных организациях высшего образования по образовательным программам технической направленности.*

Ключевые слова: правоведение; теория права; образовательная организация; обучающийся; направление подготовки; образовательная организация

Дисциплина «Правоведение» направлена на изучение обучающимися различных вопросов в сфере права, она дает понимание и представление о ведущих отраслях права в российской правовой системе, которые регулируют различные важные стороны общественной жизни.

В рамках данной дисциплины складывается понимание правовых норм, закрепленных в различных нормативных правовых актах. Основная задача заключается в том, чтобы обучающиеся научились ориентироваться в различных юридических ситуациях, умели работать с нормативными правовыми актами и актами ненормативного характера.

Дисциплина правоведение занимает немаловажное место в рамках подготовки обучающихся по основным образовательным программам. В независимости, какие это технические образовательные организации, дисциплина является важной. [1].

Конечно, в зависимости от образовательной организации, рабочую программу дисциплины правоведения могут составлять различные вопросы, вынесенные для изучения. Это могут быть вопросы, нацеленные на изучение отраслей права, таких как конституционное, гражданское, уголовное, трудовое и иные отрасли права.

В независимости от направления подготовки, правоведение формирует у обучающихся основы правового регулирования. Основы необходимы для того, чтобы обучающиеся обладали минимумом правовой грамотности и необходимыми умениями и навыками.

В целом, конечно же, важно обратить внимание обучающихся на законодательные и подзаконные акты, которые регулируют различные стороны общественной жизни.

Обучающиеся в будущем вступят в трудовые отношения и знание основ правового регулирования трудовых правоотношений необходимо. В трудовой деятельности, да и в обыденной жизни все, так или иначе могут столкнуться с различными ситуациями, когда придется обратиться к своим знаниям. И здесь, изучение основ трудового законодательства имеет важное значение.

Для обучающихся важно знание основ правового регулирования, а именно то какие нормативные акты существуют, какая у них конструкция, по каким правилам они работаю, вступают в силу, утрачивают силу. Важно понимать природу и специфику юридической ответственности, основания и условия привлечения к юридической ответственности.

В программе курса правоведение, также немаловажная роль отводится отраслевым дисциплинам. Каждая из отраслевых дисциплин имеет свою особенность. В каждой отрасли права свою законодательство, основы которого необходимо знать.

Гражданское право необходимо для понимания правового режима различных гражданско-правовых отношений. Имущественные и личные неимущественные отношения занимают одну из основных ролей в жизни общества.

Публичные отрасли права, такие как уголовное и административное, тоже важно включать в программу, поскольку правоотношения в которых выступает гражданин и лица, наделенные правом принятия управленческих решений.

Конечно же, в процессе обучения, важно обращать внимание не только на теоретическую составляющую, но и на практическую. Обучающиеся должны знать основные акты, связанные с правоприменительной практикой, например, акты высших судебных инстанций.

Отдельные отрасли права, такие как земельное, экологическое, природоохранное и другие, не имеют определяющего значения в рамках технических направлений подготовки.

Теория права занимает одно из центральных мест в изучении правоведения, поскольку помогает детально познакомиться с основными терминами, которыми пронизаны отрасли права.

Если не изучать теория права, то изучение отраслевых дисциплин достаточно затруднительно и не имеет смысла.

Важно понимать, что правоведение играет немаловажную роль в приобретении у обучающихся необходимых компетенций. В жизни могут встретиться различные ситуации и обучающиеся, получая необходимые знания в сфере права смогут правильно понять ситуацию, а в необходимых случаях проанализировать и составить документы правового характера

В образовательных организациях высшего образования, дисциплина правоведение для обучающихся на технических направлениях подготовки, в современных условиях высшего образования, имеет не только познавательное, а практическое, прикладное значение.

Значение данной дисциплины для последующей профессиональной деятельности выпускника вуза определяется ролью права в обществе, в производственной и иных сферах деятельности человека. Указанные обстоятельства позволяют говорить об особой роли и особом значении дисциплины "Правоведение" для изучения, не только всего блока гуманитарных и социально-экономических наук, но и общепрофессиональных [2].

Список литературы:

1. Быков А.В. Актуальные проблемы преподавания дисциплины правоведение системе подготовки бакалавров. //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Изд-во. Научное издательство «Институт стратегических исследований. 2014г. URL: https://publikacia.net/archive/2014/6/2/28.

2. Лодкин, А. Е. Правовая подготовка студентов неюридических вузов. Теория и практика образования в современном мире: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2014 г.). – Т. 0. – Санкт-Петербург: СатисЪ, 2014. – С. 236-238. – URL: https://moluch.ru/conf/ped/archive/105/5966/ (дата обращения: 27.03.2022).

V. A. Belov, I. V. Rakov

Discipline "Law" for trainees in technical areas of training

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. This article considers the relevance of the study and discipline of law for students in educational organizations of higher education in technical educational programs.

Keywords: law; theory of law; educational organization; student; training direction; educational organization

Е. С. Сулоева

Параметры оценки научных достижений студентов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются альтернативные критерии, составляющие оценку научной деятельности студентов. К исходным количественным показателям публикационной активности предлагается дополнение в виде аналитики качественной составляющей каждой публикации, основанной на информационных параметрах.*

Ключевые слова: научная деятельность; научно-исследовательская работа; публикации; индекс цитирования; индекс Хирша; базы цитирований

Высшая школа дает для обучающихся компетентностную модель образования, где в качестве параметра оценки за каждую изучаемую дисциплину выступает балл по экзамену или дифференцированный зачёт. То есть процесс обучения показывает только степень освоения данной компетенции, приложенной к соответствующей области знаний.

Помимо квалификации студента, полученной в рамках учебной нагрузки, его умения могут включать в себя спортивные навыки, общественные культурную и творческую деятельность, научную практику и исследования в области профиля подготовки. Последнее из перечисленного является ключевым фактором, если знания, полученные в ходе исследования, были опубликованы. Публикации позволяют оценить студента с точки зрения научной составляющей, что важно при переходе от одного уровня образования к другому (бакалавриат-магистратура или магистратура-аспирантура).

Однако этой характеристики недостаточно для полноценного анализа научной деятельности студента. Для оценки их деятельности требуется не просто показатель количества публикаций, регистраций программ для ЭВМ и др. Нужно применять показатели статистической обработки публикационной деятельности, которыми пользуется научное сообщество. Обобщенным показателем активности автора является на данный момент индекс Хирша h [1]. Это вычисляемый параметр, который показывает заинтересованность в статье других авторов, т.е. этот показатель учитывает сколько раз и на сколько статей автора сослались. Следует сделать оговорку, что если из всех цитирований отсылка будет только к одной публикации автора, то индекс Хирша будет равен единице, т.к. все ссылаются только на один источник. Обратная ситуация, при которой имеется по одной ссылке на каждую из всех публикаций одного автора, также даст результат по индексу Хирша h=1. Таким образом, для того чтобы иметь индекс Хирша равный, например, четырём нужно чтобы на четыре публикации сослались по четыре раза.

Стоит также отметить, что для зарубежных баз (Web of Science, Scopus) и отечественных (РИНЦ), данный показатель будет отличаться. Это в первую очередь завит от того, какие публикации проиндексированы в указанные базы и есть ли в них публикации, которые цитируют материалы автора.

Помимо этого, индекс Хирша считает только заинтересованность других научных кадров в публикации, которая отражена в соответствующих базах цитирования и без обращения к вышеописанным базам цитирования эти параметры оценить нельзя.

Более того, в варианте индекса Хирша нет разделения ссылок на публикации, т.е. нет разницы между самоцитированием и цитированием другими авторами. А соответственно данный показатель не может в полной мере осветить вопрос научных достижений. Нужен более детальный анализ публикационной активности, показывающий не только количество цитирований, но и другие параметры.

Предлагается оценивать количество соавторов публикации со студентами (сколько из них является наставниками, а сколько - обучающиеся). Необходимо обязательно рассматривать прослеживаемость темы, т.к. во время подготовки обучающийся физически не может заниматься абсолютно различными направлениями научных исследований, за исключением момента перехода из бакалавриата в магистратуру или при изменении профиля подготовки. Также требуется оценить вид(объем)

публикации: аннотация, тезисы доклада, статья, учитывая в каком журнале или сборнике они были выпущены.

Здесь в качестве примера можно упомянуть Перечень журналов от ВАК [2]; можно посмотреть уровень журнала, куда была направлена публикация. Численный параметр, аналогичный авторскому индексу Хирша носит наименование импакт-фактор. Эта величина показывает сколько цитирований публикаций данного журнала было в том или ином году, данный показатель рассчитывается за определенный временной промежуток продолжительностью 2 года или 5 лет. В иностранных источниках есть другая градация журналов по четырём квартилям, где Q1 - это самый высокий, он зависит также от цитируемости и соответственно от востребованности журнала.

В итоге полученная оценка, основанная не только на индексе Хирша и количественном значении числа публикаций, а также включающая в себя и качественную проработку информации о научных достижениях студентах будет более адекватной и достоверной.

Подобного рода анализ публикационной активности будет давать больше информации о качестве публикаций конкретного студента уровня бакалавриата или магистратуры, а также может помочь при определении кандидатов на следующий уровень образования магистратура/аспирантура или при устройстве на работу выпускников в качестве научных или научно-педагогических кадров.

Список литературы:

1. Hirsch, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America: journal, 2005, vol. 102 (N 46), P. 16569-16572.

2. Перечень рецензируемых научных изданий ВАК [Электронный ресурс] https://vak.minobrnauki.gov.ru

E. S. Suloeva

Parameters for assessing the scientific achievements of students

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Alternative criteria that make up the assessment of students' scientific activity are considered. An addition to the initial quantitative indicators of publication activity is proposed in the form of an analysis of the qualitative component of each publication based on information parameters.

Keywords: scientific activity; research work; publication; citation index; Hirsch index; citation base

С. А. Васильев, Н. Г. Рыжов, В. И. Анисимов

Применение методологии автоматизации технологических процессов жизненного цикла программного обеспечения при обучении студентов созданию распределенных информационных систем

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются современные технологии разработки распределенных систем. Описаны основные стадии жизненного цикла программного обеспечения и его модели для организации обучающего процесса. Приведены инструменты автоматизации разработки, тестирования и развертывания программных компонентов информационных систем.*

Ключевые слова: информационная система; жизненный цикл; модель жизненного цикла; инструменты автоматизации; непрерывная интеграции; управление исходным кодом

Разработка распределенных информационных систем тесно связана с концепцией построения программного обеспечения на базе сервис-ориентированного подхода, в частности с его разновидностью микросервисной архитектурой. Данный подход отличается высокой эффективность и отказоустойчивость, однако построение таких распределенных систем требует больших временных затрат при прохождении основных стадий жизненного цикла программного обеспечения её компонентов [1]. Обучение применению методологии автоматизации технологических процессов входящих в различные стадии жизненного цикла программного обеспечения позволит существенно повысить эффективность студентов, как будущих разработчиков распределенных систем.

Основные стадии жизненного цикла программного обеспечения в рамках обучающего процесса являются планирование, архитектурное проектирование, непосредственно разработка, тестирование продукта, подготовка к использованию или развертывание программного комплекса. Анализ требований к программному продукту не включен в список так как в данном случае не является непосредственной задачей для студента. Для обеспечения различных уровней подготовки компетенций, умений и навыков специалистов в области разработки информационных систем могут быть применены различные модели жизненного цикла программных продуктов, обеспечивающие необходимый порядок ряда событий, происходящих с системой в рамках обучающего процесса. К таким моделям можно отнести каскадную, V-образную, эволюционного прототипирования, инкрементную, а также спиральную [2].

В рамках обучающего процесс на основе описанных моделей жизненного цикла программного обеспечения особое внимание следует уделить инструментам автоматизации на стадии разработки, тестирования, развертывания. Понимание происходящих процессов и инструментов автоматизации позволит уменьшить необходимое время на проведение мануальных операций обучающегося, а масштабирование данных навыков в рамках реальных проектов по реализации информационных систем позволит существенно повысить его эффективность.

К инструментам автоматизации разработки можно отнести программное обеспечение по управлению исходным кодом (SCM) [3]. Наиболее распространенными типами SCM являются продукты на основе распределённой системы управления версиями GIT. Также к инструментам автоматизации разработки относится являются системы непрерывной интеграции, важной особенностью для которых в рамках распределённых информационных систем является работа в контейнерной среде. Еще одним инструментом автоматизации разработки является программное обеспечения для осуществления контроля версий и управления миграциями БД, для обеспечения возможность гибкой работы по модернизации схемы БД и поддержке клиентских приложений.

Современные инструменты автоматизации тестирования основываются на методологии разработки через поведение (Behavior-driven development, BDD), эти программные продукты применяют

предметно-ориентированный язык, нацеленный на упрощение информационного обмена между группами пользовательских и технических задач.

К инструментам автоматизации развертывания можно отнести системы управления конфигурацией, отвечающие за выделение облачных ресурсов и оркестровку внутри службы. А также непосредственно автоматизацию развертывания, обеспечивающуюся программными продуктами, производящими балансировку и управление ресурсами серверов, таблицами маршрутизации, записями доменных имен DNS [4].

Применении методологии технологических процессов жизненного цикла программного обеспечения при обучении созданию распределенных информационных систем позволяет существенно повысить эффективность обучающихся разработчиков и системных администраторов в области разработки и развертывания информационных систем. Полученные знания, а также отработанные навыки и умения в рамках работы, построенной по различным моделям жизненного цикла программного обеспечения разработки информационных систем, позволяет обеспечить востребованность таких специалистов на рынке труда.

Список литературы:

1. Ньюмен С. Создание микросервисов. СПб.: Питер, 2016. 304с

2. James Taylor. Managing Information Technology Projects: Applying Project Management Strategies to Software, Hardware, and Integration Initiatives. Delhi: PHI Learning, 2004. 304 p.

3. Ефимчик Е.А., Цибин А.И. Анализ и визуализация плагиата исходного кода в практических курсах по программированию // Компьютерные инструменты в образовании. 2020. №4. С. 79–92.

4. Шемякинская А.С., Никифоров И.В. Подход автоматизации мониторинга дисковых носителей для системы оркестрации контейнеров kubernetes // Труды ИСП РАН. 2020. №2. С. 99–106.

S. A. Vasylev, N. G. Ryzhov, V. I. Anisimov

Application of the methodology for automating technological processes of the software life cycle in teaching students to create distributed information systems

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Modern technologies for the development of distributed systems are considered. The main stages of the life cycle of the software cycle and its model for organizing the learning process are described. Tools for automating the development, testing and deployment of software components of information systems are given.

Keywords: Information system; life cycle; life cycle model; automation tools; continuous integration; source code management

Н. И. Куракина, Р. А. Мышко

Опыт внедрения дистанционных средств обучения в обучающую систему ВУЗа

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотрен опыт разработки дистанционных средств обучения и основные составляющие электронного учебно-методического комплекса дисциплины. Предложен подход реализации электронного курса по дисциплине «Организация и обработка пространственных данных». Разработанные технологические и программные решения могут быть использованы при создании ЭУМКД дисциплин различных направлений и уровней подготовки.*

Ключевые слова: дистанционное обучение; учебно-методический комплекс дисциплины; обучающая среда; ГИС

В настоящее время развитие высшего профессионального образования без использования современных информационных технологий не представляется возможным. При осуществлении профессиональной подготовки студентов все большее распространение получают дистанционные образовательные технологии. Дистанционные образовательные технологии позволяют повысить качество учебного материала, обеспечивают возможность обучения студента по индивидуальному

графику, повышают квалификацию преподавателя посредством использования инновационных образовательных технологий и способствуют удешевлению составляющих учебного процесса [1], [2].

Наиболее рационально применение дистанционных образовательных технологий для обучения студентов очно-заочной и заочной форм обучения, а также в системе дополнительного образования, например, для курсов повышения квалификации. Для студентов очной формы обучения элементы дистанционного обучения могут использоваться в сочетании с традиционными лекционными, семинарскими и практическими занятиями.

Процесс создания дистанционных средств обучения включает в себя следующие этапы:

1. Определение структуры курса, выделение основных разделов теоретической и практической части курса, принципов изучения курса.

2. Выбор технических средств для реализации каждой части курса, определение необходимого программно-аппаратного обеспечения.

3. Проработка вопросов, связанных с проведением, доставкой и поддержкой курса для студентов и преподавателей. Обеспечение эффективной обратной связи с преподавателем (эл. почта, Web – конференции, IRC – технологии, электронная доска).

4. Разработка теоретической части курса, создание мультимедийных материалов, обработка аудио и видео фрагментов, сборка и отладка курса.

5. Адаптация практической части курса к дистанционной форме обучения, позволяющая преподавателю оценить качество выполненных заданий.

6. Создание системы компьютерного тестирования, включающей текущий контроль и результирующую оценку знаний студента в конце изучения курса.

7. Апробация курса, включающая тестирование для определения недочетов, ошибок, оценка эффективности дистанционной формы обучения.

8. Анализ результатов тестирования, исправление ошибок и усовершенствование курса, введение в учебный процесс.

Опыт создания и использования дистанционных средств обучения позволил сформулировать ряд требований к выбору инструментальных средств разработки электронных учебно-методических комплексов дисциплин [3].

Дисциплина «Организация и обработка пространственных данных» предназначена для обучения студентов основам пространственного анализа и геообработки, построению запросов и редактированию географических данных, созданию ГИС проектов.

Электронные учебно-методические материалы дисциплины технологически выполнены с помощью программного продукта Articulate Storyline, совместимого со стандартом SCORM и позволяющего создавать учебный и интерактивный контент высокого качества [4]. Для контроля успеваемости студентов создана система компьютерного тестирования с использованием программного продукта Questionmark Perception с возможностью настройки графика прохождения тестирования, контроля допуска и формированием отчетов для преподавателя.

Технологические и программные решения по разработке дистанционного курса «Организация и обработка пространственных данных» могут быть использованы при создании электронных учебно-методических комплексов дисциплин различных направлений и уровней подготовки, предназначенных как для дистанционного обучения, так и как дополнительный материал для традиционных занятий.

Список литературы:

1. Методические и технологические аспекты разработки дистанционных учебных курсов // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 4. С. 44–53.

2. Криворучко В.А., Шпигарь Н.Н. Информационно-образовательная среда вуза как средство повышения качества образовательных услуг // Дистанционное и виртуальное обучение. 2017. № 4 (118). С. 38–49.

3. Куракина Н.И., Бабаев М.В. Экспертная оценка программных средств, используемых в дистанционном обучении. Дистанционное и виртуальное обучение. 2018. № 3 (123). С. 49–58.

4. Куракина Н.И., Бабаев М.В., Внедрение элементов дистанционного обучения в магистерскую программу. Современное образование: содержание, технологии, качество. 2018. Т2. С. 133–135.

N. I. Kurakina, R. A. Myshko

Experience in implementing distance learning tools in university teaching system

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The experience of distance learning tools development and discipline electronic educational and methodological complex main components are considered. An approach to implementation of "Organization and processing of spatial data" discipline electronic course is proposed. The developed technological and software solutions may be used for creation EEMCD disciplines of various directions and levels of training.

Keywords: distance learning; educational and methodological complex of the discipline; learning environment; GIS

Б. А. Устинов, А. О. Фадеев

Пути модернизации методики проведения лабораторных занятий

Михайловская военная артиллерийская академия, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются пути решения актуальной проблемы адаптации методики проведения лабораторных занятий при переходе на ФГОС 3++ с целью повышения эффективности и качества формирования компетенций, предусмотренных рабочей программой. Авторами предлагается унифицированный перечень методических приемов, и набор показателей (индикаторов) специально ориентированных на достижение учебных целей. В статье излагается алгоритм действий как преподавателей, так и обучающихся, обеспечивающий синтетический подход, логически соединяющий самостоятельную работу обучающихся и их деятельность под руководством преподавателя. Авторы отмечают, что предлагаемый ими вариант проведения лабораторных занятий в совокупности с организацией самостоятельной работы приобретает особую актуальность и значимость в условиях пандемии коронавирусной инфекции.*

Ключевые слова: лабораторные заняти; методика проведения занятий; формирование компетенций; адаптация

Процесс изучения естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин в высшей школе является важным и многогранным процессом. Именно в процессе изучения, например, физики происходит первоначальное формирование у обучающихся научного типа мышления, которое является универсальным и обеспечивает объективность результата в любой деятельности [1], [2]. Освоение студентами физических методов непосредственно для решения инженерных задач способствует развитию у них, как будущих специалистов, умения видеть физическую составляющую в любой научно-технической задаче, что, в свою очередь, является отражением уровня сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Лабораторный практикум является необходимой составной частью процесса изучения естественно-научных дисциплин при обучении по инженерным специальностям в вузах. В его задачи входит привитие у обучающихся универсальных навыков исследовательской деятельности, осуществление интеграции теоретико-методологических знаний и практических умений обучающихся в условиях той или иной степени близости к реальной профессиональной деятельности. К числу наиболее важных целей лабораторного практикума относятся обучение умению проводить комплексные теоретико-экспериментальных исследования и разрабатывать физические и математические модели для решения профессиональных задач, как это предусмотрено квалификационными требованиями, содержанием профессиональных компетенций и соответствующих этим компетенциям индикаторами достижений. Именно лабораторный практикум обеспечивает наиболее благоприятные условия для развития творческого потенциала обучающихся, а также развитие коммуникативных способностей будущих специалистов.

Безусловно, лабораторный практикум в технических вузах является многоуровневым, содержащим лабораторные работы разного уровня, различающиеся сложностью решаемых предметных и дидактических задач, методикой их проведения. Так, например, на лабораторных занятиях по дисци-

плине «Физика» обучающиеся получают первоначальные навыки экспериментальной работы, знакомятся с методами измерений физических величин, учатся обращаться с приборами, проверять справедливость основных физических законов, самостоятельно делать выводы из полученных опытных данных, обрабатывать полученные результаты и пользоваться справочной литературой. Все это способствует как более глубокому, полному и осознанному пониманию теоретического материала, так и необходимо для дальнейшего процесса обучения, в том числе и прохождения лабораторного практикума при изучении специальных дисциплин на старших курсах.

Переход на обучение в соответствии с ФГОС 3++ как правило связан со снижением часов для лабораторных работ, отводимых на контактные занятия с преподавателем. Кроме того, в настоящее время преподаватели вузов сталкиваются с недостаточной сформированностью базовых знаний по физике и математике у обучающихся первого курса. Так например, далеко не все студенты умеют: анализировать, понимать и интерпретировать графики и таблицы, полученные в ходе эксперимента (не умеют использовать полученные знания по алгебре и геометрии при изучении физики); объяснять суть физических явлений (слабый словарный запас терминологии по физике); понимать закономерности физических процессов (не видят причинно-следственные связи); самостоятельно добывать нужную информацию из различных источников, в том числе электронных (слабо развиты навыки самостоятельной работы).

Указанные обстоятельства по нашему мнению могут стать серьезным препятствием в формировании базовых общепрофессиональных компетенций будущих специалистов и привести к тому, что предполагаемые индикаторы достижений соответствующие этим компетенциям не будут достигнуты.

Решение данной проблемы мы видим в использовании нового метода при подготовке и проведении лабораторных занятий. Такой подход потребует внесения изменений в методические описания к лабораторным работам. При создании методических рекомендаций к лабораторным занятиям на основе нового метода мы намереваемся решить следующие учебные задачи: углубить, систематизировать и повысить прочность усвоения знаний; обеспечить осознанный подход к выполнению лабораторных работ; организовать управляемую самостоятельную работу обучающихся; активизировать подготовку обучающихся к лабораторным занятиям; стимулировать самостоятельную деятельность обучающихся при решении вопросов, возникающих в ходе выполнения лабораторной работы; сформировать общепрофессиональные и профессиональные компетенции будущих специалистов.

Мы считаем целесообразным, чтобы студенты выполняли лабораторные работы по графику вслед за изучением соответствующего раздела в теоретическом курсе. При этом практически все лабораторные работы следует перенести на второй и последующие семестры, когда у обучающихся произойдет период адаптации и накопится определенный опыт подготовки к занятиям.

В начале семестра до всех обучающихся должен доводиться перечень лабораторных работ и даты, на которые они назначены. Каждому занятию должна в часы, отводимые на самостоятельную работу, предшествовать предварительная подготовка, которая включает в себя: а) ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям к ней; б) проработку теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях; в) составление бланка отчета («полуотчет») по лабораторной работе.

Форма «полуотчета» сообщается студентам заблаговременно. «Полуотчет» должен содержать: 1) название лабораторной работы; 2) цель; 3) задачу; 4) приборы и принадлежности; 5) таблицу для занесения метрологических характеристик измерительных приборов; 6) теоретическую часть (основные понятия и законы); 7) описание метода измерений и установки; 8) таблицы для записи в них результатов измерений.

Теоретическая часть должна быть краткой, занимать не более листа. Она должна содержать основные положения, законы, лежащие в основе изучаемого явления или закона, и рабочие формулы (без вывода) с расшифровкой всех буквенных обозначений. Студент должен помнить, что методические указания к лабораторным работам являются только основой для их выполнения. Теоретическую

подготовку к каждой лабораторной работе необходимо осуществлять с помощью рекомендованной учебной литературы.

Наличие у студента «полуотчета» по предстоящей работе является формальным признаком готовности курсанта к занятию. Кроме того, студент должен показать усвоение им метода определения искомых физических величин, понимание исследуемых в работе явлений и законов, уяснение физического смысла основных величин. В связи с чем в начале занятия обязательно должен быть входной тест (опрос). Студент, не имеющий «полуотчета» или не выполнивший входной тест до лабораторной работы не допускается. Предполагается, что в оставшееся время он будет готовить «полуотчет» и изучать теорию. Собственно выполнение лабораторной работы студентом должно быть осуществлено в часы, определяемые по согласованию с преподавателем.

Отчет у каждого студента должен быть индивидуальным. Первый этап практической части работы – ознакомление обучающихся с предложенными инструментами, приборами и лабораторным оборудованием. При этом особое внимание уделяется определению метрологических характеристик измерительных приборов в которые входят: диапазон измерений, цена делений, класс точности (для стрелочных электроизмерительных приборов), погрешность измерений. Эти характеристики, выраженные в тех единицах, в которых снимаются показания с приборов, заносятся в метрологическую таблицу. Студенты приступают к самостоятельному выполнению работы в ходе которой они должны произвести записи показаний приборов. Результаты измерений в тех единицах, в которых снимаются показания приборов (это – не обязательно единицы СИ), заносятся в таблицу, представленную в методических указаниях или составленную студентом. При этом в таблицу записываются обозначения и единицы измерения каждой физической величины. По окончании практической части работы полученные результаты представляются преподавателю. Завершение оформления отчета по лабораторной работе студент должен выполнить во время самостоятельной работы. Для этого «полуотчет», оформленный при подготовке к занятию, дополняется следующим содержанием: 1) таблицей с результатами измерений; 2) обработкой результатов всех прямых и косвенных измерений; 3) расчетом искомых величин в единицах СИ; 4) графиками (если это необходимо); 5) выводами. При завершении работы над отчетом студенты должны иметь возможность получить консультацию у преподавателя во внеучебное время. Отчет сдается не позже, чем по истечении семи календарных дней с момента выполнения лабораторной работы, после чего преподаватель проверяет отчет и оценивает его.

По нашему мнению разработанная нами методика, предполагающая перенос существенного объема учебной работы с занятий с преподавателем на самостоятельную работу не только не ухудшит освоение компетенций в полном объеме, но при условии четкой организации учебного процесса, слаженной работы, дисциплинированности и ответственности со стороны обучающихся позволит создать эффективные условия для стимуляции приобретения знаний, заставляющее обучающихся во время семестра систематически изучать теоретические вопросы дисциплины, регулярно готовиться к занятиям.

Мы также считаем, опираясь на собственный опыт и опыт работы других вузов [3], что в условиях сложной санитарно-эпидемиологической обстановки благодаря использованию предлагаемой нами методики проведения лабораторных работ не произойдет снижение качества учебного процесса, будет сохранен необходимый уровень освоения студентами общепрофессиональных компетенций и в максимальной степени реализована возможность успешного достижения учебных целей, предусмотренных учебной программой.

Список литературы:

1. Боровских А.В. Деятельностная педагогика. Схемы педагогического мышления. – М.: МАКС Пресс, 2020. – 352 с.

2. Николаев В.И., Бушина Т.А. Физика: учимся размышлять. – М.: Физический факультет МГУ, 2015. – 152 с.

3. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Особенности организации дистанционного образования в ВУЗах в условиях самоизоляции граждан при вирусной пандемии//Современные проблемы науки и образования 2020, №3. С.41–45.

B. A. Ustinov, A. O. Fadeev

Ways to modernize the methodology of laboratory classes

Mikhaylovskaya Artillery Academy, Russia

Abstract. The article considers the ways of solving the urgent problem of adapting the methodology of laboratory classes during the transition to FSES 3++ in order to improve the efficiency and quality of the formation of competencies provided for in the work program are considered. The authors propose a unified list of methodological techniques, and a set of indicators (indicators) specifically focused on achieving educational goals. The article describes the algorithm of actions of both teachers and students, providing a synthetic approach that logically combines the independent work of students and their activities under the guidance of a teacher. The authors note that their proposed option of conducting laboratory classes in conjunction with the organization of independent work is becoming particularly relevant and important in the context of a pandemic of coronavirus infection.of management of functional state of the human organism during the effects of medications for treatment purposes. The block diagrams allowing to manage the functional state in various diseases, taking into account their specific features are developed. The main components of the system are described.

Keywords: laboratory classes; methods of conducting classes; formation of competencies; adaptation

А. М. Романов

Экономическая оценка проекта при выполнении выпускной квалификационной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, Россия

Аннотация. Рассматривается вопрос обоснования выбора методики экономической оценки проекта, при выполнении студентами выпускной квалификационной работы. Предлагаются экономические показатели, характеризующие динамику экономической оценки проекта при различных сценариях развития экономической ситуации в стране.

Ключевые слова: Методика экономической оценки, затраты, удельная стоимость, проектирование

Темы, которые исследуют студенты, при выполнении выпускной квалификационной работы, предполагают обязательную экономическую оценку предлагаемого проекта. Например, выпускники направления «техносферная безопасность» в качестве объекта исследования выбирают актуальные системы жизнеобеспечения, технологические процессы производства, мероприятия по улучшению условий труда персонала, и т. д.

Разнообразие задач, которые решаются в квалификационных работах, часто вызывают затруднения с поиском методики экономической оценки проекта. Многие студенты для получения характеристик затрат, связанных с проектом, ограничиваются этапом разработки или эксплуатации на некоторый период времени.

Поэтому выбранная методика, не всегда полностью соответствует возможности получения достоверной оценки. Для повышения достоверности, и возможности сравнения, полученных результатов можно предложить подход, описанный, например, в источнике [1].

Можно использовать такие экономические показателями, как:

– суммарные затраты C_N на создание (разработку, проектирование, опытную отработку, производство) и эксплуатацию в течение заданного срока $T_э$, для партии из N изделий;

– удельные (приходящиеся на одно изделие) затраты C'_N на создание и эксплуатацию в течение $T_э$, для партии из N изделий;

- $C_п$ средняя удельная стоимость производства одного изделия;

– средние (за срок $T_э$) удельные затраты $C'_э$ на эксплуатацию в течение одного года (или другой единицы времени) партии из N изделий.

Важно отметить, что экономичность применения изделий зависит от свойств изделия (надежность, долговечность, стойкость, сохраняемость ремонтопригодность) и количества изделий.

Первоначальное желание сократить затраты в период разработки изделия, не всегда повышает экономическую эффективность проекта. Как показывает опыт, потребуются дополнительные расходы на доработку в период эксплуатации изделий, что приводит и к прямым затратам, и к потере времени.

Между перечисленными экономическими показателями существует очевидная аналитическая связь

$$C'_N = \frac{C_N}{N}. \quad (1)$$

Если известен или может быть оценен (например, на основе экспертного анализа) показатель $C'_э$, то общие затраты на эксплуатацию партии изделий в течение времени $T_э$ могут быть выражены

$$C_э = C'_э N T_э. \quad (2)$$

Тогда, суммарные затраты составят

$$C_N = C_р + C_п N + C'_э N T_э, \quad (3)$$

где $C_р$ – стоимость разработки системы.

В соответствии с (1) и (3) выражение для вычисления удельных (приходящиеся на одно изделие) затрат при его создании и при условии эксплуатации N изделий в течение $T_э$ лет примет вид

$$C'_N = \frac{C_N}{N} = \frac{C_р}{N} + C_п + C'_э T_э. \quad (4)$$

Студенты должны представлять, что удельная стоимость $C_п$ напрямую зависит от объемов производства. Это связано с тем, что с увеличением количества производимой продукции уменьшается средняя стоимость ее единицы из-за распределений на бóльшее число изделий по подготовке производства, обучение персонала и т. д.

Обычно, предполагается, что разрабатываемое студентами изделие, система, будет функционировать 5–7 лет, до исчерпания технического ресурса или наступления морального старения продукции, а ее производство заканчиваться через 3–5 лет.

Тогда для получения значений экономических показателей, можно предложить экспоненциальную зависимость, связывающую стоимость j-го изделия в партии объема N со стоимостью первого изделия

$$C_j = C_1 e^{-\theta_1 (j-1)} \quad (5)$$

где θ_1- постоянный коэффициент.

Формула представляет эмпирическую зависимость и может быть использована при грамотном выборе коэффициента θ_1. Выбор зависит от условий производства и объема партии. Например, при партии $N = 100$, адекватным представляется значение $\theta_1 = 0{,}005$.

При производстве в условиях инфляции и текучести кадров, может наблюдаться противоположная зависимость.

Тогда выражение (5) может быть преобразовано в выражение с измененным знаком у показателя экспоненты

$$C_j = C_1 e^{\theta_1 (j-1)} \quad (6)$$

Обычно уменьшают или увеличивают стоимость изделий выпускаемых в i-й год производства не чаще одного раза. Стоимость изделий выпускаемых в i-й год производства, можно выразить через стоимость изделия первого года $C_{i=1}$ зависимостью аналогичной (5), (6).

$$C_i = C_{i=1} e^{-\theta_2 (i-1)} \quad (7)$$

$$C_i = C_{i=1} e^{\theta_2 (i-1)} \quad (8)$$

где θ_2- постоянный коэффициент.

Например, рекомендуется при партии $N = 100$, $\theta_2 = 0{,}001$.

Обычно у студента нет возможности получить точные данные о себестоимости единицы продукции. Рассмотренный выше простой эмпирический подход, позволит спрогнозировать значения

экономических показателей проекта при различных сценариях развития экономической ситуации в стране.

Список литературы:

1. Волков Л. И. В 67 «Управление эксплуатацией летательных комплексов»: Учеб. пособие. – М.: Высш. школа, 1981. – 368 с., ил.

A. M. Romanov

Economic evaluation of the project during the final qualification work

Perm State National Research University, Russia

Abstract. The question of substantiating the choice of the method of economic evaluation of the project, when students perform graduation qualification work, is considered. Economic indicators are proposed that characterize the dynamics of the economic evaluation of the project under various scenarios of the development of the economic situation in the country.

Keywords: Economic valuation methodology; costs; unit cost; design

А. В. Анисимов

Моделирование объектно-ориентированных систем

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются современные технологии моделирования объектно-ориентированных систем. Проанализированы конструкции языка. Рассматриваются вопросы моделирования предваряющего собственно программирование.*

Ключевые слова: унифицированный язык моделирования; основные типы визуальных отношений; изучение основ работы; разница между диаграммой классов и диаграммой объектов

Реализация образовательных программ в единой электронной образовательной среде зависит от возможности организовать on-line занятия IT-отделами. При этом профессорско-преподавательскому составу необходимо внести изменения в программы реализуемых дисциплин, дополнив контент соответствующими материалами. Технологии объектно-ориентированного программирования с использованием среды Microsoft Visual Studio позволяют организовать проведение занятий таким образом. При моделировании объектно-ориентированных систем существует деление сущностей на классы и объекты. UML, унифицированный язык моделирования, является стандартной нотацией для моделирования объектов реального мира в качестве первого шага в разработке объектно-ориентированной программы. Он описывает единый согласованный язык для определения, визуализации, построения и документирования артефактов программных систем. Разработку модели программной системы до начала программирования – это создание плана. Класс абстракция, а объект воплощение абстракции. В связи с этим конструкции языка имеют двойственность «класс/объект». Разница между диаграммой классов и диаграммой объектов является предметом представляемого исследования. Принципиальное отличие основывается на стандартах нотаций UML[1]. Между диаграммой классов и диаграммой объектов имеется разная типология представления. Диаграмма классов описывает классы и отношения между классами, а диаграмма объектов манипулирует с объектами. UML, как Унифицированный Язык Моделирования, позволяет моделировать объектно-ориентированные концепции и лежит в основе разработки программных решений [2]. Большинство диаграмм UML представляют собой графики, содержащие узлы, соединенные путями. Информация в основном заключается в типологии, а не в размере или размещении символов. Есть три вида визуальных отношений, которые важны:

1. Соединение (обычно линии)
2. Сдерживание (2D-формы с границами)
3. Визуальная привязанность (один объект находится рядом с другим)

Нотация UML предназначена для рисования на 2D-поверхности. В нотации UML используются в основном четыре вида графических конструкций:

Значки – значок представляет собой графическую фигуру фиксированного размера и формы. Он не расширяется для хранения содержимого. Значки могут появляться внутри символов области, в качестве ограничителей на путях или в качестве отдельных символов, которые могут быть или не быть связаны с путями

2D символы – двумерные символы имеют переменную длину и ширину и могут расширяться для размещения других объектов, таких как списки, строки или другие символы. Многие из них разделены на отсеки одинакового или разного вида. Перетаскивание или удаление 2D-символа влияет на его содержимое и любые пути, связанные с ним.

Пути – Последовательности отрезков линий, конечные точки которых присоединены. Концептуально путь представляет собой единую топологическую сущность, хотя его сегментами можно манипулировать графически. Сегмент не может существовать отдельно от его пути. Контуры всегда прикреплены к другим графическим символам с обоих концов (никаких свисающих линий). Пути могут иметь терминаторы, которые представляют собой значки, появляющиеся в некоторой последовательности в конце пути и определяющие значение символа пути.

Строки – Представляют различные виды информации в "неразработанной" форме. UML предполагает, что каждое использование строки в обозначении имеет синтаксис, с помощью которого она может быть проанализирована в базовую информацию о модели. Например, синтаксисы даны для атрибутов, операций и переходов. Строки могут существовать как отдельные элементы символов или отсеки символов, как элементы в списке, как метки, прикрепленные к символам или путям, или как отдельные элементы на диаграмме.

Моделирование предваряет собственно программирование с целью создания плана разработки. UML обеспечивает получение высокоуровневого функционирования системы. Существует структурное моделирование и поведенческое моделирование. Структурированное моделирование описывает статические характеристики системы. Поведенческое моделирование описывает динамику системы. Диаграмма классов и диаграмма объектов – основные диаграммы UML структурного моделирования.

Диаграмма классов представляет собой статическое представление системы. В нем описываются атрибуты и операции классов. Диаграммы классов являются наиболее широко используемой диаграммой моделирования для объектно-ориентированных систем, поскольку они могут быть напрямую сопоставлены с объектно-ориентированными языками.

Атрибуты и методы в классах. Атрибуты и методы имеют символ, указывающий на видимость. Другие классы не могут получить доступ к закрытым членам. Они видны только для этого конкретного класса. Атрибут или метод может быть общедоступным, и другие классы могут получить доступ к этим участникам. Обычно атрибуты класса являются закрытыми, а методы – общедоступными. Есть и другая видимость. Это называется защищенным, и символ # представляет его. Только члены одного и того же класса и подкласса могут получить доступ к защищенным членам. Обычно атрибуты класса являются закрытыми, а методы – общедоступными. Диаграмма классов также представляет множественность.

Объектная диаграмма как вариант структурной схемы. Это похоже на диаграмму классов, но она фокусируется на объектах. Основные понятия диаграммы объектов аналогичны диаграмме классов. Эти диаграммы помогают понять поведение объектов и их взаимосвязи в конкретный момент. В целом, диаграмма объектов представляет статический вид системы, но в частности, она представляет статический вид системы в определенный момент.

Разница между диаграммой классов и диаграммой объектов. Диаграмма классов – это тип статической структурной диаграммы, которая описывает структуру системы, показывая классы, их атрибуты, методы и взаимосвязи между классами. Объектная диаграмма также является типом статической структурной диаграммы, которая показывает полное или частичное представление о

структуре моделируемой системы в определенное время. Разница между диаграммой классов и диаграммой объектов заключается в том, что диаграмма классов представляет классы и их отношения между ними, в то время как диаграмма объектов представляет объекты и их отношения между ними в определенный момент. Эти диаграммы помогают получить представление о системе на высоком уровне. Кроме того, диаграммы классов определяют классы и показывают, как они связаны друг с другом. Диаграммы объектов показывают объекты и их взаимосвязи.

Список литературы:

1. Современные методы и средства проектирования информационных систем. Деменков М.Е., Деменкова Е.А. Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, 2015. 90 с.

2. Программная инженерия. парадигмы, технологии и case-средства. Лаврищева Е.М. М.: Издательство Юрайт, 2017. 280 с.

A. V. Anisimov

Modeling of object-oriented systems

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract.Modern modeling technologies of object-oriented systems are considered. The constructions of the language are analyzed. The issues of modeling that precedes programming proper are considered.

Keywords: Unified modeling language; basic types of visual relationships; learning the basics of work; the difference between a class diagram and an object diagram

А. А. Катрахова, В. С. Купцов

Об особенностях дистанционного обучения по математическим дисциплинам студентов технического университета

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

Аннотация. *В работе рассматриваются актуальные в наше время проблемы дистанционного образования в вузах; преимущества и недостатки онлай-обучения по математическим дисциплинам; организация обучения с использованием информационно-образовательной среды (ЭИОС) на платформе Moodle.*

Ключевые слова: дистанционное обучение; платформа Moodle; презентации; онлайн-лекции; лекционные видеобазы по математике

Переход на дистанционный формат обучения, связанный с пандемией коронавируса, породил изменения в работе вузов. В марте 2022 года исполняется 2 года, как было введено дистанционное образование. Важным условием приспособления к новой реальности стало наличие в вузе системы дистанционного обучения. В нашем техническом университете для этого используется электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) на платформе Moodle.

Известно, что система Moodle была задумана как интерактивная виртуальная образовательная среда, представляющая интернет-пространство для совместной работы преподавателя и студента. Ее первая версия появилась еще в 2002 году. Moodle интегрируема с другими интернет-системами, обладает высокой гибкостью и многофункциональностью и помогает организовать дистанционное обучение наглядным и доступным образом.

В ВГТУ для всех преподавателей, задействованных в учебном процессе, а также для всех студентов, на этой платформе организованы личные кабинеты. В каждом кабинете преподавателя созданы страницы для тех курсов, которые он читает в соответствующем семестре. Преподаватель может как показывать заранее подготовленные презентации, так и писать в режиме реального времени, используя графический планшет или Web камеру. При этом имеется постоянная обратная связь со студентами. Предполагается также, что студенты самостоятельно изучают учебно-методические пособия и учебники в электронном виде и выполняют контрольные задания, которые затем отправляют преподавателю любым доступным и удобным способом (по электронной почте, используя систему личных кабинетов и другими способами). Кроме того, все студенты обеспечива-

ются материалами лекций [1], [2], практических занятий [3] и для самостоятельной работы [4], [5] в электронном виде, что позволяет им лучше подготовится к зачетам и экзаменам.

При использовании дистанционного обучения для любого преподавателя важна тема контроля успеваемости и обратной связи со студентами. Поэтому стоит уделять большое внимание качеству презентаций, особенно при проведении ее в режиме онлайн. В этом случае слайды для чтения и самостоятельно изучения должны содержать больше информации, а слайды для выступлений должны лишь иллюстрировать доклады. Завершать презентацию необходимо слайдами с выводами. Положительной составляющей в данном случае является создание лекционной видео-базы, позволяющей студенту самостоятельно усваивать лекционный курс. Тем самым, студент получает возможность прослушать и пересмотреть еще раз пройденный материал при подготовке к зачету или экзамену. Кроме того, заметим, что на младших курсах студент достаточно часто еще не понимает зачем нужны те или иные математические формулы, методы и подходы, а только автоматически заучивает математические приемы и алгоритмы их использования. Только на старших курсах при изучении спецдисциплин, требующих достаточно высокого уровня владения математическими знаниями, к сожалению, выясняется, что соответствующий материал не был усвоен в нужной степени. Создание лекционной видео-базы по математике позволит решить эту проблему.

С позиций преподавателя, переход на онлайн-обучение в вузе позволил выяснить ряд особенностей, связанных с методикой преподавания математических дисциплин. Например, подготовка к чтению лекций по математике в режиме онлайн позволяет больше привлекать иллюстративный материал, что повышает качество лекций по некоторым разделам математики.

Таким образом, сегодня уже можно проанализировать преимущества и недостатки дистанционного образования в вузе и сделать выводы. Анализ результатов двух сессий, проведенных в онлайн режиме, показал, что при дистанционном обучении количество неуспевающих студентов значительно сократилось. По мнению авторов, студенты, имеющие мотивацию к образованию в вузе, поставившие перед собой задачу получить высшее образование и работать по выбранной специальности легко адаптируются к дистанционному формату обучения в техническом университете.

Список литературы:

1. Катрахова А.А. Курс лекций по дисциплине «Математика»: Учеб. пособие / А. А. Катрахова, В. С. Купцов, Е. В. Купцова. – Воронеж: ВГТУ, 2015 (электронный ресурс).

2. Катрахова А.А. Спецглавы математики и их приложения к задачам электромеханики и теории управления»: Курс лекций: Учебно-методическое пособие: Ч.2 / А. А. Катрахова, В. С. Купцов. – Воронеж: ВГТУ, 2019 (электронный ресурс).

3. Катрахова А.А. Математические методы в экономике: Руководство по решению задач прикладного характера: Учеб. пособие / А. А. Катрахова, В. С. Купцов. – Воронеж: ФГБОУВО ВГТУ, 2021 (электронный ресурс).

4. Катрахова А.А. Задачи и упражнения для организации самостоятельной работы по курсу «Математика» и «Спецглавы математики»: Учеб. пособие: Ч.1 / А. А. Катрахова, В. С. Купцов, В. М. Васильев. – Воронеж: ВГТУ, 2017 (электронный ресурс).

5. Катрахова А.А. Задачи и упражнения для организации самостоятельной работы по курсу «Математика» и «Спецглавы математики»: Учеб. пособие: Ч.3 / А. А. Катрахова, В. С. Купцов, В. М. Васильев. – Воронеж: ВГТУ, 2018 (электронный ресурс).

A. A. Katrachova, V. S. Kuptsov

On the features of distance learning in mathematical disciplines for students of a technical university

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Abstract. The paper deals with the current problems of distance education in universities; advantages and disadvantages of online learning in mathematical disciplines; organization of training using the information and educational environment (EIOS) on the Moodle platform.

Keywords: distance learning; Moodle platform; presentations; online lectures; lecture video bases on mathematics

Wenlong Yi, Hua Yin, Yingding Zhao, Yilu Xu, Hongyun Yang

Research on CBT + Flipped Classroom Mixed Teaching Method for the Graduate Course *Agricultural Big Data*

Jiangxi Agricultural University, Nanchang, China

Abstract. *Given the time and space constraints facing the teaching of the postgraduate course Agricultural Big Data, this paper introduced Case-Based Teaching (CBT) and flipped classroom teaching methods adopted in the pre-class, in-class, and after-class stages, helped students actively train their thinking and guided them to master the applications of agricultural big data technology using the application cases of big data in the agricultural field, cultivating talents who understand big data theory and have the ability to apply the agricultural big data technologies.*

Keywords: case-based teaching; flipped classroom; agricultural big data; graduate course

1. Introduction

With the continuous development of the new generation of information technology, big data has become a priority of national strategy, but there is still a shortage of talents who master big data technology in the agricultural field [1]. Therefore, it is urgent to cultivate talents in agricultural big data applications at present. *Agricultural Big Data* is a specialized course offered by our university for postgraduates majoring in agricultural engineering. In the past, teachers focused on the theoretical teaching of "big data" information technology but ignore the applications of big data in the agricultural field, resulting in the gap between students' ability to apply big data and the needs of modern agricultural informatization. Many scholars conducted much research [2] [3] on CBT and flipped classroom teaching methods. For example, educationally developed western countries, represented by Europe and the United States, introduced CBT into big data courses earlier, which focused on specific application scenarios and allowed students to master knowledge by solving specific problems. For the training of students' critical thinking, some "double first-class" universities in China represented by Tsinghua University have achieved good research results by using the flipped classroom teaching method in the teaching of big data courses. To this end, this paper, based on CBT and flipped classroom teaching strategy, changed the teaching form of the traditional classroom in the mixed teaching strategy of both case-based teaching and flipped classroom, which further promoted the teaching reform of agricultural big data course in our university, innovated the teaching mode of agricultural big data, and facilitated the cultivation of agricultural big data talents with solid theoretical foundation and application ability.

2. Research methods

According to the teaching objectives and class hour requirements of the syllabus of *Agricultural Big Data*, the paper designed a teaching and learning reform scheme without being subject to time and space constraints. The specific research ideas are as follows:

Agricultural Big Data is an interdisciplinary course involving agricultural science, computer science and technology, and software engineering, and postgraduate students, as the receipts, have different research backgrounds and knowledge reserves. Therefore, teachers should design corresponding cases and meet the relevant knowledge requirements according to the teaching objectives of the course.

Pre-class stage: Students can preview the lessons with the help of the above cases and materials, and study unfamiliar knowledge points through online MOOC learning resources;

In-class stage: Teachers guide students to explore the teaching and learning of cases. The "CBT + flipped classroom" mixed method focuses on cultivating students' high-order thinking ability of agricultural big data by taking students as the main body, being led by teachers, taking student reports as the main implementation carrier of the course, and adopting teacher-student question-raising and discussions.

After-class stage: Instant messaging groups are used for teacher-student and student-student question-answering. For students' practical operation of big data, teachers can timely manage students' learning

situation through the learning digital track of the evaluation system, reflect on their teaching, and adjust teaching cases.

3. Research objectives

(1) To provide highly applicable course teaching cases. According to the needs of new agricultural informatization, compile agricultural big data teaching cases that meet the characteristics and applicability of the course;

(2) To form a "CBT + flipped classroom" mixed teaching strategy, study and develop the iterative chain of "CBT + flipped classroom" mixed method including "problem case - > analysis case - > breakthrough case - > extension case";

(3) To propose the quantitative evaluation method of the whole process of curriculum teaching, develop a digital track evaluation system for the teaching quality of agricultural big data and help teachers accurately manage the whole process of students' course learning.

4. Conclusion

This study focused on the syllabus of the agricultural big data course, selected the latest scientific research achievements and industrial needs of big data in the agricultural field, compiled the application cases of big data in the field of modern agriculture, enriched the teaching content of the course, and formed a curriculum teaching plan that combines theory with practice. Based on the above teaching cases, the study adopted the flipped classroom teaching method to explore the "CBT + flipped classroom" mixed teaching strategy, aiming to improve the teaching quality of the course *Agricultural Big Data*.

Acknowledgement: this work was financially supported by the Academic Degree and Graduate Education Reform Project of Jiangxi Province (No. JXYJG-2021-078); the Teaching Reform Project of Jiangxi Agricultural University (No.2020B2SZ13).

References:

1. Yi, W., Zhao, Y., Gerasimov, I. V., & Kuzmin, S. A. Challenges and Strategies of Big Data Talent Cultivation in the Era of Digital Economy //Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2019. – Т. 1. – С. 36-37.

2. Turan Z., Akdag-Cimen B. Flipped classroom in English language teaching: a systematic review //Computer Assisted Language Learning. – 2020. – Т. 33. – №. 5-6. – С. 590-606.

3. Vedi N., Dulloo P. Students' perception and learning on case based teaching in anatomy and physiology: An e-learning approach //Journal of Advances in Medical Education & Professionalism. – 2021. – Т. 9. – №. 1. – С. 8.

Вэньлун И, Хуа Инь, Индин Чжао, Илу Сюй, Хунюнь Ян

Гибридный метод обучения в CBT+перевернутом классе «Большие данные в сельском хозяйстве» для магистерской программы

Аграрный университет Цзянси, Китай

Abstract. С целью решить проблему, связанную с тем, что текущий курс магистерской программы "Большие данные в сельском хозяйстве" ограничен во времени и пространстве, в данной статье представлен метод обучения CBT и перевернутого класса, принятый на доклассных, классных и послеклассных этапах, который будет полезен в применении больших данных в области сельского хозяйства, предоставит возможность учащимся взять на себя инициативу по обучению размышлению. Студенты таким образом освоят применение технологии больших данных в сельском хозяйстве и разовьют способности, станут не только понимать теорию больших данных, но также возымеют способность применять большие данные в области сельского хозяйства.

Ключевые слова: обучение на основе конкретных примеров; перевернутый класс; большие данные в сельском хозяйстве; магистерская программа

Wenlong Yi, Hua Yin, Huanliang Xiong, Hongyun Yang

A Study on Curriculum Ideology and Political Teaching of *C Language Programming*

Jiangxi Agricultural University, Nanchang, China

Abstract. *To stimulate students' thirst for C Language Programming learning, enhance their ability to handle programming problems, and help them build a proper outlook on life and values, this paper took teaching as a complex and systematic project, refined the roles, tasks and requirements of "teaching" and "learning" subjects from the whole to the part, and provided a precise design that integrates ideology and political teaching resources. A work breakdown structure was adopted to create a one-dimensional teaching model of "points", "lines" and "surfaces" of knowledge between ideology and political education and professional knowledge, realizing the effective integration of ideology and political education with professional knowledge and producing a "subtle" approach to curriculum teaching. The study has remarkable application and promotion significance in improving the quality of curriculum ideology and political teaching in schools of higher learning.*

Keywords: teaching method; C language; teaching and learning; ideology and political education

1. Introduction

The technological revolution and accelerated globalization have brought about radical changes in people's ideologies and values. As an educational activity to foster spirituality and build up sound personality, ideology and political education has been valued by all countries across the world. Ideology and political education mainly cover education on patriotism, politics and legal system, ethics and morality, history and philosophy, among which, patriotism is at the center. In teaching, teachers often integrate ideology and political education-related materials at the national, school, and personal levels into their curriculum education system. This has promoted students' political awareness and moral cultivation while mastering professional knowledge.

C Language Programming is the first fundamental programming course for freshmen. At this time, freshmen are excited about the new college life, but have no clear idea of their major and career plans. However, there are few systematic studies on the ideology and politics teaching of this course, which is manifested in (1) The absence of a dedicated ideology and political curriculum team, leading to the limited exploration of resources for ideology and political teaching; (2) The shortage of designated ideology and political curriculum credit hours, which results in the difficult implementation of ideology and political teaching. Professional curriculum ideology and political education excavates relevant elements of ideology and political education and integrates them with professional knowledge and concepts, thus forming a "holistic education" model that improves students' individual and social values.

2. Research objectives

(1) Based on the fundamental purpose of teaching reform, i.e., "foster morality and cultivate talents", this study attempts to design a lesson plan for *C Language Programming* that incorporates ideology and political education elements. By reviewing the ideology and political education cases consistent with the teaching objectives of *C Language Programming*, a set of lesson plans should be developed to enhance students' individual and social values.

(2) According to the inner logic of curriculum ideology and political education, a three-dimensional progressive teaching model of "points", "lines" and "surfaces" covering both professional course knowledge and ideology and political education will be built. To determine the internal logic of curriculum ideology and political teaching of *C Language Programming*, build a teaching model of one-dimensional knowledge "point", two-dimensional logical "line" and three-dimensional thematic "surface" using a work breakdown structure, and achieve the proper integration of ideology and political education into professional knowledge teaching.

3. Research tasks

To achieve the aforementioned research objectives, two tasks were proposed:

(1) To explore the ideology and political education elements in line with the teaching objectives of the course. According to the Checkland soft systems methodology, ideology and political education elements

should be collected and integrated from two aspects, i.e., language characteristics and programming design. Similar to natural language, the C language plays a communicative and informative role, and integrates Chinese language culture by virtue of its linguistic features such as symbols, sentences, and grammar. Through computer language writing, programming allows the computer to solve specific problems, and its core is problem-solving algorithm design, introducing the stories of outstanding Chinese celebrities and the essence of traditional culture into education.

(2) Explore classroom practices for ideology and political teaching based on closed-loop feedback. Classroom teaching consists of multidimensional space of teaching activities. A "good" ideology and political education lesson plan is a prerequisite for the realization of curriculum ideology and political teaching reform. The effectiveness of classroom teaching is subjected to multiple factors, such as the teacher's experience, students' learning condition and study cognition. It is the "last mile" of ideology and political teaching and the most challenging part of the whole ideology and political education course teaching reform. The reform adopts the classroom teaching method based on problem-based scenario construction, which combines the rational thinking of ideology and political education elements, application and practice of professional knowledge, and the closed-loop feedback of in-class tests.

4. Conclusion

By combining cultural, ideology, and political education with the advancement of applied technology and integrating it into the teaching practice of *C Language Programming*, this study would enhance students' recognition of traditional culture and core values, and improve their understanding of professional knowledge and programming skills.

Acknowledgement: this work was financially supported by the Teaching Reform Project of Jiangxi Agricultural University (No. 2020B2SZ13); the Academic Degree and Graduate Education Reform Project of Jiangxi Province (No. JXYJG-2021-078).

References:

1. Checkland P., Poulter J. Soft systems methodology //Systems approaches to making change: A practical guide. – Springer, London, 2020. – С. 201-253.

Вэньлун И, Хуа Инь, Хуаньлян Сюн, Хунюнь Ян

Исследование идеологических и политических методов преподавания учебной программы «Программирование на языке С»

Аграрный университет Цзянси, Китай

Abstract. С целью стимулирования студентов к приобретению знаний в рамках курса «Программирование на языке С», повышения способности студентов преодолевать проблемы программирования и развития их для формирования правильного взгляда на жизнь и ценности, в данной статье обучение рассматривается как комплексный систематический процесс. Это проект, который развивается от целого к частному, обеспечивает точную интеграцию идейно-политических учебных ресурсов, исходя из основных ролей, задач и требований «обучения» и «изучения». Метод декомпозиции задач используется для установления одномерной модели обучения «точек», «линий» и «поверхностей» между идейно-политическим образованием и профессиональными знаниями для реализации органической интеграции идейно-политического образования и профессиональных знаний, разработки метода обучения, который можно назвать «беззвучный вклад в каждую деталь». Данное исследование имеет большое значение в части практичности и внедрения для повышения качества преподавания идеологии и политики в университетах.

Ключевые слова: метод обучения; язык С; преподавание и обучение; идеология и политическое образование

Л. М. Могилева, Ю. С. Романова, М. Б. Шабаева

Чтение лекций по высшей математике классическим способом и с помощью презентаций: сравнение подходов

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В работе сравниваются два очных формата чтения лекций по высшей математике: классический, при котором лектор пишет маркером на доске, и чтение лекций с помощью презентаций. Лекции читались одним и тем же преподавателем Санкт-Петербургского Горного университета одному и тому же потоку студентов в весеннем семестре 2020-2021 учебного года.*

Ключевые слова: презентация; техническое оснащение аудитории; преподавание высшей математики

Пандемия коронавируса дала толчок в развитии дистанционных технологий [1], [2], [3]. Многие вузы перешли на смешанный или вовсе на дистанционный формат обучения. В таких условиях для проведения занятий преподаватель может использовать фотографии записей на бумаге, графический планшет, встроенную в системы конференцсвязи white board, видеозаписи, но, как показывает опыт, чаще всего выбирается способ представления материала с помощью презентаций, созданных в среде Microsoft Power Point.

В процессе введения антивирусных ограничений в СПГУ студенты занимались в обычном очном режиме максимально возможное время. Это позволяло преподавателю читать лекции как традиционным способом, записывая определения понятий, формулы, формулировки и доказательства теорем маркером на белой доске, так и с помощью презентаций (если лекционная аудитория была технически оснащена соответствующей аппаратурой).

В этой работе сравнивается чтение лекций трем группам студентов второго курса (направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических производств») по основному курсу высшей математики (оно проводилось традиционным способом с помощью доски и маркера) и курсу теории вероятностей и математической статистики (при этом использовались слайды, заготовленные преподавателем дома). И те, и другие лекции читались одному и тому же потоку студентов одним и тем же лектором в одной и той же аудитории, где имеется две белых доски и один большой экран, который опускается так, что он закроет обе доски.

Сначала рассмотрим эти два способа представления материала с точки зрения преподавателя. Подготовка слайдов требует значительных затрат времени, однако, когда лекционный курс читается многократно (с небольшими изменениями, вносимыми каждый раз), то такие затраты себя оправдывают. А если учесть, что на лекции по высшей математике и определения, и формулы, и формулировки теорем должны быть записаны чётко, полностью и без искажений, а также то, что маркеры для доски в Горном университете преподаватели покупают сами, то отказ от использования доски напрашивается сам собой. К тому же при показе готовых слайдов преподаватель не тратит время на написание материала на доске, поэтому на лекции он имеет возможность изложить больше информации. Наконец, использование презентаций не требует от преподавателя такой концентрации сил и внимания, как чтение лекций «вживую» с помощью доски: в первом случае он лишь комментирует изображения на слайде.

Теперь посмотрим, что думают 33 опрошенных студента этого потока о том и другом формате чтения лекций. Действительно, они отмечают достоинства подачи учебного материала с помощью подготовленных презентаций. Это и лёгкость чтения (печатный шрифт, чёткие рисунки), и хорошая видимость (экран, висящий выше доски, не закрыт ни телом преподавателя, ни головами сидящих впереди студентов), и возможность по-разному выделять различные блоки информации, и полнота записи (без сокращений) определений, формул и формулировок теорем (поэтому их можно воспринимать зрительно, а не только на слух, что улучшает восприятие предмета на 30 % [4]). Среди достоинств использования презентации студенты также отметили удобство возвращения к предыдущим слайдам (чтобы восстановить упущенные ими моменты, важные для понимания текущего

материала) и лёгкость восстановления тех разделов курса, которые были рассмотрены на пропущенных ими лекциях (так как взятые в этом случае конспекты однокурсников не всегда полны, записаны неразборчиво или с искажениями).

Из недостатков подачи лекционного материала в виде презентаций были отмечены: небольшая площадь экрана (на нём умещается меньше информации, чем на двух досках); плохая видимость в случае, когда студент сидит сбоку; технические сложности (презентация может долго открываться; математические символы, набранные преподавателем дома в одном редакторе, могут не отображаться на экране в аудитории, так как там установлен другой редактор формул, и т.д.); трудность корректировки записей на экране (если преподаватель не пользуется другими техническими средствами). Упомянуты были также и слишком большой объём информации, и несбалансированное время показа слайда (кто-то не успевал конспектировать, а кто-то считал, что даётся слишком много времени для переписывания), а также минимальное вовлечение студентов в лекционный процесс и уверенность в том, что в случае пропуска им пришлют презентации (это снижало их внимание).

Несмотря на плюсы чтения лекций с использованием слайдов, 97% опрошенных студентов (все, кроме одного) предпочли режим чтения лекций с помощью доски. Они отметили следующие достоинства такого режима:

– на доске информация появляется постепенно, поэтому удобнее понимать материал;

– ответы на возникающие вопросы можно получить сразу, не дожидаясь конца лекции (когда будет поднят экран и освободится место для подробных записей на доске);

– если студент делает записи вместе с преподавателем, то материал становится понятнее, интереснее и усваивается лучше;

– даётся сбалансированное количество информации;

– лекция читается в оптимальном темпе;

– студенты привыкают к удобным сокращениям лектора, поэтому конспекты пишут быстрее;

– рисунки становятся понятнее;

– привычка к подаче материала в таком формате.

Авторы не претендуют на универсальность выводов: многое зависит от конкретных условий и конкретных людей. Например, если в презентациях широко использовать анимацию, то можно добиться того, что информация на экране будет появляться постепенно (как и тогда, когда лектор пишет на доске). Однако в этом случае может быть затруднён возврат к предыдущим слайдам, что бывает необходимо из-за малой площади слайда. Кроме того, лектору придётся заучивать всю последовательность изменений на экране, чтобы его комментарии соответствовали этим изменениям. Если лекционная аудитория большого размера и не имеет формы амфитеатра (к сожалению, именно такие аудитории используются в Инженерном корпусе СПГУ), а лекционный поток состоит из 4-5 учебных групп, то чтение лекции с использованием презентаций становится насущной необходимостью (в противном случае сидящие сзади студенты мало что увидят и поймут). Если у лектора мелкий и неразборчивый почерк, то студенты, вероятно, тоже предпочтут демонстрацию слайдов. Но следует иметь в виду, что лекция по высшей математике для студентов младших курсов – это не доклад на научной конференции, где достаточно тезисно вывести на экран основную информацию. Нужно, чтобы каждый лектор выбирал удобный для него и его слушателей способ проведения занятий, исходя из технических возможностей, своих предпочтений и умений, а также предпочтений студентов.

Список литературы:

1. Бакеева Л.В., Пастухова Е.В., Романова Ю.С. Образование в условиях цифровой экономики: взгляд студентов / Международная конференция по цифровым технологиям в логистике и инфраструктуре (ICDTLI2019). 10-11 октября 2019 г. Атлантис Пресс, т.1, с. 57–261. – URL:https://doi.org/10.2991/icdtli-19.2019.46 (дата обращения: 21.02.2022).

2. Ивакин В.В., Керейчук М.А., Тарабан В.В. О проведении экзамена по математике в Горном университете в условиях пандемии / МНТК Современное образование: содержание, технологии, качество. 25.04.2021. СПб: СПбГЭТУ. Т.1, С.68–70.

3. Шабаева М.Б., Могилева Л.М. Некоторые аспекты математической подготовки студентов в удаленном доступе/ МНТК Современное образование: содержание, технологии, качество. 25.04.2021. СПб: СПбГЭТУ. Т.1, С.423–425.

4. Беренгартен М.Г. Лекция в условиях тотального дистанционного обучения/ В сборнике: Новые технологии оценки качества образования. Сборник материалов XVI Форума Гильдии экспертов в сфере профессионального образования в рамках онлайн-конференций. Москва, 2021. С. 7–10.

L. M. Mogileva, Y. S. Romanova, M. B. Shabaeva

Lecturing in mathematics in a classical way and with the help of presentations: a comparison of approaches

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The paper compares two full-time formats of lectures in mathematics: classical, in which the lecturer writes with a marker on the blackboard, and lecturing with the help of presentations. Lectures were delivered by the same teacher of St. Petersburg Mining University to the same stream of students in the spring semester of the 2020-2021 academic year.

Keywords: presentation; technical equipment of the audience; teaching mathematics

А. В. Михеев

Применение программного пакета MathCAD для проведения регрессионного анализа данных

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается вопрос использования программного пакета MathCAD в университетском курсе численных методов для проведения регрессионного анализа данных. Особое внимание уделяется особенностям работы с данной программой в приложении к данному курсу.*

Ключевые слова: численные методы; MathCAD; анализ данных; информатизация в образовании

Изучение регрессионного анализа данных является весьма существенной частью университетского курса численных методов, призванного обучить студентов обработке широких массивов экспериментальных данных и их правильной интерпретации. В процессе данной обработки зависимая переменная представляется в виде некоторой аналитической функции от одной или нескольких независимых переменных. Эта зависимость носит название «*регрессионная модель*» или «*уравнение регрессии*», а методы, позволяющие получить эту зависимость – *методами регрессионного анализа в Mathcad*. Данные методы дают возможность:

– выполнять расчёты регрессионных моделей разных видов;

– проверять соответствие построенной модели имеющимся наблюдениям;

– на основе полученной модели получать прогностические данные, касающиеся значений зависимой переменной при разных значениях независимых переменных.

Mathcad имеет ряд функций, позволяющих проводить расчёты для различных регрессионных моделей. В частности, к ним относятся:

– линейная регрессия **line(vx, vy)**;

– полиномиальная регрессия **regress(vx, vy,n)**;

– экспоненциальная регрессия **expfit(vx, vy, g)**;

– синусоидальная регрессия **sinfit(vx, vy, g)**;

– степенная регрессия **pwfit(vx, vy, g)**;

– логарифмическая регрессия **logfit(vx, vy, g)**;

– и некоторые другие.

В каждой из упомянутых функций фигурируют два вектора **vx**, **vy** с исходными данными – вектора независимых и зависимых переменных соответственно. Параметр **g** служит в качестве вектора начальных приближений для неизвестных функции регрессии.

Главными преимуществами использования программного пакета Mathcad при проведении регрессионного анализа данных являются:

– лёгкость и наглядность программирования задач;

– запись сложных математических выражений в наглядном виде, близком к первоначальному (то есть отсутствие специального языка программирования);

– обилие встроенных функций, позволяющих производить расчёты такого рода;

– возможность создания встроенными средствами высококачественных технических отчетов с таблицами, графиками, текстом.

– удобство пересылки файлов с выполненными ИДЗ через систему Moodle и социальные сети, а также проверки этих заданий преподавателем.

A. V. Mikheev

Application of the MathCAD software package for regression analysis of data

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract.The question of using the MathCAD software package in the university course of numerical methods for regression analysis of data is considered. Special attention is paid to the specifics of working with this program in the application to this course.

Keywords: Numerical methods; MathCAD; data analysis; informatization in education

Н. А. Юдина[1], Т. Р. Мкртчян[2], Т. В. Семенова[3]

Дистанционное обучение сегодня – «за» и «против»

[1]Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования;
[2]Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна;
[3]ГБОУ лицей № 226 Фрунзенского района Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Автором рассмотрены некоторые аспекты построения системы оценки качества образовательных программ, реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а также основные группы показателей качества данного вида образовательных услуг.*

Ключевые слова: качество образования; качество дистанционного обучения; параметры; критерии и уровни оценки дистанционного обучения

На сегодняшний день качество образования является приоритетной задачей развития системы образования в Российской Федерации. Под качеством понимают совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. В настоящее время в Российской Федерации сформирована Единая система оценки качества образования (ЕСОКО), которая позволяет вести мониторинг знаний учащихся на разных ступенях обучения в школе, оперативно выявлять и решать проблемы системы образования в разрезе предметов, школ и регионов.

По сути, под дистанционным обучением понимается применение дистанционных образовательных технологий: «технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников» (закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 ФЗ статья 16 «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

Приказ Минобрнауки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных

образовательных технологий при реализации образовательных программ», регламентирующий подобную форму обучения давно и прочно, в той или иной степени, «пустил корни» в образовательной процесс всех ОО страны и получил при этом краткое и емкое название – дистанционное обучение, которое и будет использоваться нами…

Дистанционное обучение – это четкая организация процесса.

Организация оценки качества дистанционного обучения – это отбор средств, форм и методов, позволяющих адекватно оценить качество образовательной услуги, стимулирующих познавательную активность, обеспечение условий эффективности.

Организация оценки качества – это действия администрации образовательной организации, направленные на создание условий, необходимых для своевременного и успешного выполнения контроля по соответствию реализаций дистанционного обучения. Организация любого дела призвана ответить на вопросы: что, с помощью каких средств, когда и где должно быть выполнено [3; с.177].

На качество образования могут повлиять многие факторы, как внешние, так и внутренние, и чтобы оценить и определить качество дистанционного обучения необходимо проводить определенные процедуры. Такие процессы являются частью цикла управления качеством: планирование, осуществление, контроль, управляющее воздействие.

Для повышения качества образования процесс управления дистанционным обучением должен быть системным. В организации необходимо создать управляющий орган, отвечающий за своевременный сбор информации, определения качества, а также за саму разработку стандартов и критериев качества.

Понятие системы оценки качества дистанционного обучения предполагает наличие диагностических и оценочных процедур, реализуемых различными субъектами государственно-общественного управления образованием, которым делегированы отдельные полномочия по оценке качества образования, а также совокупность организационных структур и нормативных правовых материалов, обеспечивающих качество образования [2; с.11].

Основными целями структурных элементов организаций в условиях подготовки учащихся, обучающихся дистанционно, являются:

1) создание материально-технической базы для дистанционного обучения;

2) обеспечение качественными учебными планами, учебными программами и учебно-методическими пособиями для дистанционного обучения, которые соответствуют требования ФГОС;

3) создание, если таковые будут востребованы, индивидуальных образовательных программ обучения;

4) обеспечение объективной информации об уровне и качестве индивидуальных учебных достижений учащихся и среднестатистических достижений образовательных организаций в целях коррекции учебного процесса и учебной активности обучающихся;

5) обеспечение условий для самоконтроля, самокоррекции и самооценки результатов учебной деятельности учащихся;

6) методическая поддержка школьников при подготовке к сдаче ЕГЭ;

7) определение потребности в повышении квалификации педагогов для работы с учащимися, обучающимися дистанционно.

Общий замысел школьной контрольно-оценочной системы дистанционного обучения состоит в создании совокупности методик, процедур, измерителей, программно-педагогических средств контроля и оценки образовательных достижений учащихся на всех ступенях школьного образования, а также в ее согласовании с внешней контрольно-оценочной системой. Следовательно, организация оценки качества – это один из этапов процесса управления качеством дистанционного обучения и его обеспечения.

На первом этапе предоставления образовательных услуг в формате дистанционного обучения в образовательной организации необходимо разработать локальную базу, обеспечить нормативно-

правовое сопровождение образовательных программ. В том числе требуется нормативное закрепление следующих изменений в документах ОО:

1. Правила поведения обучающихся.

2. Правила внутреннего трудового распорядка.

3. Порядок применения электронных образовательных ресурсов.

4. Обязанности родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся по обеспечению освоения обучающимися основных образовательных программ.

5. Обеспечение работников оборудованием и иными средствами, необходимыми для исполнения ими трудовых обязанностей.

6. Должностные обязанности (с внесением изменений) в трудовые договоры педагогов.

7. Порядок организации контроля/мониторинга деятельности обучающихся.

8. Порядок консультационной и технической поддержки педагогических работников.

9. Деятельность педагогических работников (при составлении расписания занятий учитывается время на подготовку, проверку результатов работы обучающихся).

10. Реализация индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Такая форма обучения как дистанционная, если она есть в конкретной образовательной организации, должна так же подвергаться контролю и оценке. На сегодняшний день отсутствуют общие для всех требования к разработке электронного учебника, дистанционного курса, общих правил, по их оценке, и проведению экспертизы качества предоставляемых услуг в сфере дистанционного обучения. Также не разработана необходимая документация для контроля дистанционного обучения, куда должны входить такие базовые документы как: документ о введении в образовательной организации новых должностей, связанных с дистанционным обучением, а также структурных подразделений с должностными обязанностями их сотрудников; документ, регламентирующий разработку учебного плана для дистанционной формы обучения, программ, учёта рабочего времени; перечень требований к организации, осуществляющей дистанционное обучение (технические, методические, кадровые и т.д.); общие правила аттестации преподавателей и административных работников, осуществляющих дистанционное обучение.

Оценка качества дистанционного обучения должна быть близкой к оценке качества обычного обучения, осуществляемого в очной, очно-заочной и заочной формах, так как цель обучения в традиционной форме и в форме дистанционного обучения идентичны. Требования к результату обучения формируются исходя из факторов, влияющих на качество. Качество зависит от особенностей каждого показателя [1, стр.14].

При разработке процесса оценки качества дистанционного обучения за основу взяты цели образования, заложенные в основу ФГОС и на их основе сформулированы цели электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:

1) создание материально-технической базы для дистанционного обучения;

2) обеспечение качественными учебными планами, учебными программами и учебно-методическими пособиями для дистанционного обучения, которые соответствуют требования ФГОС;

3) создание индивидуальных образовательных программ обучения;

4) обеспечение объективной информации об уровне и качестве индивидуальных учебных достижений учащихся и среднестатистических достижений образовательных организаций в целях коррекции учебного процесса и учебной активности обучающихся;

4) обеспечение условий для самоконтроля, самокоррекции и самооценки результатов учебной деятельности учащихся; методическая поддержка школьников при подготовке к сдаче ЕГЭ;

5) определение потребности в повышении квалификации педагогов для работы с учащимися, обучающимися дистанционно.

На основе целей, стоящих при реализации образовательных программ с применением дистанционного обучения, разработаны его параметры: материально-техническое обеспечение, качество учебного материала, качество индивидуальных образовательных программ, качество индивидуальных учебных достижений обучающихся, качество системы самоконтроля и самооценки обучающихся, квалификация педагогов и кадровое обеспечение образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. К каждому параметру определены свои показатели.

С целью определения качества и эффективности деятельности образовательных организаций по внедрению и реализации дистанционного обучения, чтобы наметить пути дальнейшего его развития, для перехода в стабильный режим, обеспечивающий качество образования, необходимо регулярно анализировать вышеприведенные показатели реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Список литературы:

1. Юдина Н.А. Организация оценки качества электронного обучения и дистанционных образовательных технологий // Внутренняя система оценки качества образования как инструмент развития школы: сборник статей – СПб.: СПбАППО, 2021. – 9 с.

2. Сапкулова Е.В. Внутришкольный мониторинг как средство управления качеством образования субъектов реализации стандартов второго поколения: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук: 13.00.01 / Сапкулова Елена Владимировна; Оренбург. гос. пед. ун-т. – Оренбург, 2013. – 24 с.

3. Тебекин А.В. Менеджмент организации: учебник / А.В.Тебекин, Б.С. Касаев. – М.: КНОРУС, 2007. (гриф МО РФ).

N. A. Yudina[1], T. R. Mkrtchyan[2], T. V. Semenova[3]

Distance learning today – pros and cons

[1]St. Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education, St. Petersburg;
[2]Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design;
[3]Lyceum No. 226 of the Frunzensky district , St. Petersburg, Russia

Abstract.The author considers some aspects of building a system for assessing the quality of educational programs implemented using e-learning and distance learning technologies, as well as the main groups of quality indicators for this type of educational services.

Keywords: Quality of education; quality of distance learning; parameters; criteria and levels of assessment of distance learning

С. В. Максина, И. Ф. Новикова

Трансформация лекционного занятия в высшем учебном заведении в условиях цифровизации

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются отдельные вопросы проведения лекционных занятий в условиях дистанционного обучения по курсу дисциплины «Правоведение» на примере технического высшего учебного заведения, отражаются проблемы, выявленные в ходе их осуществления, предлагаются возможные пути их разрешения.*

Ключевые слова: профессиональное образование; обучающиеся; система дистанционного обучения; организационные и технические условия; компьютерные технологии

Закрепленное в Конституции Российской Федерации [1] право на образование создает предпосылки как для развития самой личности, так и для общества в целом. Указанное право в широком смысле включает комплекс прав, в том числе: право на получение дошкольного и основного общего образования; право на получение среднего профессионального образования; право на получение высшего профессионального образования; право на создание частных учебных заведений. При этом подходы к получению основных видов образования в соответствии с Конституцией Российской

Федерации различные. Так, установив общедоступность и бесплатность дошкольного, основного общего и среднего профессионального образования в государственных и муниципальных образовательных учреждениях, Основной закон страны определил, что высшее образование в государственном или муниципальном образовательном учреждении можно получить бесплатно лишь на конкурсной основе.

Профессиональное образование, направленное на приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенций определенных уровня и объема, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере, обучающиеся, как правило, получают в образовательных организациях высшего образования, осуществляющих в качестве основной цели своей деятельности образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования и научную деятельность.

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от 30.12.2021 г.) «Об образовании в Российской Федерации» [2] регламентирует правоотношения в сфере образования на определенных принципах, в числе которых, в частности, обеспечение права каждого человека на образование, недопустимость дискриминации в сфере образования, свобода выбора получения образования согласно склонностям и потребностям человека, создание условий для самореализации каждого человека, предоставление педагогическим работникам свободы в выборе форм обучения, методов обучения и воспитания.

Однако использование современным высшим учебным заведением дистанционных образовательных технологий, обеспечивающих опосредованное (на расстоянии) взаимодействие обучающихся и педагогических работников, влечет трансформацию процесса обучения, что, в свою очередь, ставит перед учебным заведением и его сотрудниками ряд дополнительных задач.

Несомненно, что обеспечение организационных и технических условий, необходимых для применения дистанционных образовательных технологий в образовательной деятельности, является зоной ответственности учебного заведения, реализующего образовательные программы с применением дистанционных образовательных технологий. При этом в число таких необходимых условий включается обучение профессорско-преподавательского состава по дополнительным профессиональным программам по разработке и использованию онлайн-курсов в образовательном процессе. Следует отметить, что в течение последнего времени во многих высших учебных заведениях было реализовано значительное количество таких дополнительных профессиональных программ, обучение по которым прошли многие преподаватели.

В условиях пандемии для обеспечения здоровья обучающихся и сотрудников в большинстве высших учебных заведений применяется смешанный формат обучения, который позволяет проводить лекционные занятия, в том числе по курсу «Правоведение», являющемуся базовым практически для всех факультетов как гуманитарных, так и технических направлений, в дистанционном режиме одновременно в нескольких группах, т.е. потоку, с использованием различных программ и платформ для создания, организации и проведения видеоконференций, таких как Zoom, Pruffme, BigBlueButton и другие.

Несмотря на то, что дистанционный режим обучения обладает позитивными характеристиками, он не лишен и отрицательных черт. Так, основной положительной чертой данной системы является возможность обучающегося, находящегося на значительном территориальном удалении от учебного заведения, в заранее установленное время подключиться к конференции и прослушать лекцию. Представляется, что при этом обучающийся находится в комфортных для себя условиях и при желании осуществляет конспектирование сказанного лектором. Лекционное занятие в онлайн-режиме не лишает студентов возможности, в том числе и в письменном виде, посредством чата, задать преподавателю вопросы и, соответственно, получить на них ответы. Принимать участие в дистанционном занятии обучающиеся могут, находясь не только у стационарного компьютера, но и

зайдя в веб-конференцию с мобильных устройств, имеющих соответствующую техническую возможность.

Среди отрицательных моментов дистанционного обучения, в первую очередь, следует указать невозможность преподавателя проконтролировать непосредственность восприятия студентом лекционного материала. Само по себе подключение студента к конференции и его присутствие в сессионном времени конференции не свидетельствует о том, что студент добросовестно принимает участие в проводимом дистанционном занятии. Более того, непродолжительность и явная краткосрочность времени нахождения студента в конференции, которая может быть установлена не только путем возможной переклички присутствующих, но и с помощью технических средств, свидетельствует о фактическом отсутствии его на лекционном занятии, проводимом в дистанционном режиме. Вместе с тем посещаемость лекций во многих учебных заведениях является оценочным показателем текущего контроля, который учитывается при выставлении итоговой аттестации за курс. При таком положении преподаватель обязан осуществлять контроль посещаемости занятий.

Хотя в любой момент лекционного занятия в условиях дистанционного обучения на экране монитора преподавателя в соответствии с техническими возможностями компьютерных систем указывается общее число студентов, участвующих в соответствующей конференции, преподаватель не всегда обладает данными о том, сколько присутствует на лекции обучающихся из каждой конкретной группы потока. Такие информационные данные лектор сможет получить только после окончания лекции, обработав выгруженные из программы статистические сведения, либо получив от старост групп списки посещаемости студентов. Следует отметить, что ни тот, ни другой способ нельзя признать идеальным, поскольку первый всегда сопровождается достаточно большими временными затратами преподавателя на выгрузку статистических данных, а второй напрямую зависит от добросовестности старосты группы или студента, возложившего на себя бремя представления списков посещаемости. Представляется, что для получения достоверной информации о количестве присутствовавших на лекционном занятии студентов в настоящее время преподавателю следует использовать указанные способы одновременно, что позволяет сопоставить статистические данные с количеством студентов, указанных в списках старостами групп.

Полагаем, что в современных условиях преподаватель не может контролировать непосредственность восприятия студентом лекционного материала, но он имеет возможность стимулировать обучающегося на изучение предмета посредством размещения лекционного материала в соответствующем формате на курсе в системе дистанционного образования, например «Moodle» и установления с помощью компьютерных технологий контрольных критериев его просмотра.

В настоящее время в большинстве случаев лекционный материал по курсу «Правоведение», размещаемый в системе дистанционного образования в высших учебных заведениях, содержит конспекты лекций и презентации к ним. Следует отметить, что изучение обучающимися конспектов завершается тем, что студент ставит соответствующие значки, свидетельствующие о выполнении элементов курса, либо получает баллы, но лишь при наличии всех правильных ответов на тестовые вопросы, содержащиеся в конспектах лекций. Таким образом, принимаемые меры позволяют в большей степени гарантировать не просто физический просмотр файла студентом, но и его действительное прочитывание для выполнения контрольного теста и последующего использования изученных материалов на практических занятиях.

Лекционные занятия по курсу «Правоведение», несмотря на их трансформацию и проведение в дистанционном формате, остаются одним из основных видов занятий, направленных на приобретение обучающимися конкретных правовых знаний, позволяющих как повысить уровень своей правовой культуры, так и впоследствии осуществлять профессиональную деятельность в строгом соответствии с требованиями действующего законодательства.

Внедрение цифровых технологий в процесс образования позволило перевести учебные материалы в онлайн версии, создать электронные ресурсы для получения необходимой информации, но не

заменило роли преподавателя, задающего направление обучающемуся для всестороннего изучения соответствующего курса, развивающего его творческие начала, возможности проявления его личности, но без снижения уровня социализации.

Список литературы:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ, от 14.03.2020 № 1-ФКЗ с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Собрание законодательства РФ, 04.08.2014, N 31, ст. 4398.
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 31.12.2012, № 54, ст. 7598.

S. V. Maksina, I. F. Novikova

Transformation of a lecture class in a higher educational institution in the context of digitalization

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article discusses some issues of conducting lectures in the conditions of distance learning in the course of the discipline "Jurisprudence" on the example of a technical higher educational institution, reflects the problems identified during their implementation, suggests possible ways to resolve them.

Keywords: vocational education; students; distance learning system; organizational and technical conditions; computer technologies

Л. О. Мокрецова, Ф. И. Маняхин

Компьютерные тренажеры как универсальное средство получения практических навыков инженерной подготовки

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва, Россия

Аннтотация. *Работа посвящена совершенствованию инженерной подготовки в вузах России в условиях различных форм, методов и технологий преподавания технических дисциплин с применением компьютерных тренажеров. Приведены преимущества компьютерных тренажеров на примере лабораторного комплекса «Электрооборудование, электропривод и магнитные цепи», разработанного в НИТУ «МИСиС».*

Ключевые слова: компьютерный тренажер; русская инженерная школа; лабораторный комплекс; технические дисциплины

Россия исторически является одной из мировых научных держав, эффективно решающей задачи социально-экономического развития и обеспечения безопасности страны, вносит существенный вклад в накопление человечеством научных знаний и создание передовых технологий. Во многом этому способствовала разработанная в России система организации исследований, разработок и подготовки кадров. «Русский метод подготовки инженеров» с начала XIX века включал: изучение теоретических предметов на уровне классических университетов; практическая подготовка, основанная на реальной работе студентов в условиях, максимально приближенных к тем, с которыми им придется иметь дело на производстве; постоянная взаимовыгодная связь высшей технической школы с промышленностью. Таким образом, «русская инженерная школа» принципиально основывалась на единстве триады «образование – наука – промышленность» при ведущей роли ее промышленной компоненты [1].

События последних лет резко изменили технологию, формы и методы высшего образования в целом, а также методики и технологии преподавания отдельных дисциплин. Начиная с 2006 года, в развитие материальной базы инженерных школ целевым образом было вложено более 50 миллиардов рублей, что позволило повысить уровень подготовки специалистов, в том числе по таким критически важным направлениям, как авиационная, атомная, автомобильная промышленность, металлургия, энергетика, электроника и т.д. И сегодня мы наблюдаем, что внедрение программы поддержки глобальной конкурентоспособности ВУЗов, реализация гибких практико-ориентированных образова-

тельных программ, создание новых лабораторий – все это, в системе перспективного развития сферы высшего образования, науки и технологий, решает задачи академической мобильности студентов, преподавателей и исследователей, студенческого технологического предпринимательства и повышение привлекательности российской науки и образования за рубежом. При этом у студентов появляется возможность не только получить новый опыт, но и образование, которое позволяет повысить шансы молодого специалиста на трудоустройство. Общественный престиж инженерной профессии растет, карьера инженера становится привлекательной и с точки зрения статуса, и материального достатка. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости.

В то же время в нашей стране, именно практические навыки и умения бакалаврского образования страдают больше всего из-за отсутствия крупных баз практики и малого времени практик, что мы наблюдаем в новых учебных планах. Быстрое развитие промышленности и технологий не позволяет частого обновления материально-технической и лабораторной базы для изучения технических дисциплин. Развитие учебно-лабораторной базы за счет приобретения вузами современного промышленного оборудования объективно не всегда возможно. К сожалению, в России не достаточно специализированных производств по изготовлению лабораторного оборудования для ВУЗов, подобных фирме FESTO в Германии. Зачастую лабораторное оборудование в нашей стране делается «на коленке» для собственных нужд, а потом распространяется по другим ВУЗам без должной аккредитации и адаптации. Не говоря уже о дальнейшем его сопровождении: гарантиях ремонта, обслуживании и т.д. Помимо этого, привычные и известные лабораторные стенды требуют больших площадей, технического обслуживания, не позволяют применять индивидуальную систему работы со студентами и потребляют значительную электрическую энергию. Они также не обладают гибкостью модернизации новых фондов оценочных средств для приобретаемых компетенций.

Одним из выходов в создавшейся ситуации является разработка компьютерных тренажеров, позволяющих создавать макеты с максимальным приближением к реальности. В то же время, компьютерные тренажеры, могут заменить устаревшее оборудование и внедрить использование средств современного программного обеспечения (ПО).

В настоящее время существуют мощные программные продукты, с помощью которых можно создавать лабораторные комплексы для технических дисциплин без ущерба приобретения навыков и умений. К ним относятся LabView, MathLab, MathCad, Multisim, КОМПАС 3D, SolidWorks и т.д. При этом следует отметить сильное ограничение при использовании российского ПО в образовании. В настоящее время особое место отводится специалистам, которые могут создавать российское программное обеспечение и внедрять его в процесс инженерного образования.

В данной работе, в качестве примера, приводится лабораторный комплекс «Электрооборудование, электропривод и магнитные цепи», разработанный в НИТУ «МИСиС» в институте Информационных технологий и автоматизированных систем управления. На кафедре Автоматизированного проектирования и дизайна также ведутся работы над созданием компьютерных средств САПР и дизайна интерфейса подобных тренажеров. Приведенный в работе тренажер создан на базе программного продукта LabView.

Тренажер представляет собой интерактивную виртуальную панель с расположенными на ней ручками управления параметрами и режимами электродвигателей постоянного и переменного тока, измерительными аналоговыми и цифровыми приборами и средствами визуализации процессов. Блок электропривода состоит из панелей управления двигателями постоянного и переменного тока с различными вариантами включения обмоток возбуждения и якорных, и роторных обмоток. Универсальная система задания и визуализации управляемых режимов двигателей позволяет гибко перестраивать принципиальные схемы приводов, подвергать модернизации виртуальные блоки электрооборудования, создавать модели магнитных цепей на основе новых магнитных материалов.

Компьютерный тренажер обладает одним замечательным свойством – он, в отличие от реального электрооборудования, электробезопасен. И реально не потребляет большой электроэнергии, не требует системы электроснабжения.

В плане использования в учебном процессе тренажер обладает следующими возможностями:

– индивидуальное пользование;

– многократное повторение эксперимента;

– возможность создания макетов с параметрами реальных объектов для моделирования новых систем;

– разработка преподавателем множества вариантов лабораторных работ;

– создавать тренажеры на профильных предприятиях для тренировки стажеров без использования работающего оборудования.

– унифицировать лабораторные тренажеры для ВУЗов РФ.

Кроме того, компьютерные тренажеры незаменимы в условиях удаленного или дистантного образовании, когда невозможно использование реальных лабораторных стендов в ВУЗе.

- Компьютерные тренажеры обладают следующими преимуществами:
- Позволяют проводить лабораторные работы дистантно;
- Позволяют сократить аудиторный фонд;
- Значительно экономят потребление энергоресурсов и расходных материалов;
- Позволяют сместить акцент занятий в сторону индивидуального обучения;
- Гибко изменять темы лабораторных занятий.

Программа LabView достаточно универсальна для разработки тренажеров для технических дисциплин, тренажеров по дисциплинам теплотехника, механика. Она обладает хорошим математическим аппаратом и возможностями блочного моделирования и дизайна.

Использование такой программы, как MULTISIM позволяет создавать интерактивные тренажеры по дисциплинам электротехника, цифровая и аналоговая электроника.

КОМПАС 3D в сочетании с графической системой SolidWorks может использоваться для визуализации в кинематическом режиме работы сложных механизмов.

Компьютерные тренажеры – средства получения знаний, навыков и умений по отдельным темам дисциплины. В то же время, традиционные лабораторные стенды, не позволяющие получать индивидуальную подготовку, могут и должны быть использованы как демонстрационные при сокращении их числа и площадей для их установки, в качестве экскурсионного представления физического оборудования после работы на тренажерах. А центр практической работы на установках нужно переносить на реальные производства во время практик, КНИР, ВКР.

Список литературы:

1. А. И. Рудской, А. А. Александров, П. С. Чубик, А. И. Боровков, П. И. Романов Стратегия развития инженерного образования в Российской Федерации на период до 2020 года. Проект. А. И. Рудской, А. А. Александров, П. С. Чубик, А. И. Боровков, П. И. Романов – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 57 с.

L. O. Mokretsova, F. I. Manyakhin

Computer simulators as a universal means of obtaining practical skills of engineering training

National Research Technological University "MISIS", Russia

Abstract. The work is devoted to the improvement of engineering training in Russian universities in the conditions of various forms, methods and technologies of teaching technical disciplines using computer simulators. The advantages of computer simulators are given on the example of the laboratory complex "Electrical equipment, electric drive and magnetic circuits" developed at NUST MISIS.

Keywords: computer simulator; Russian engineering school; laboratory complex; technical disciplines

Н. В. Ганина, В. Б. Филиппов

Использование программы генерации тестовых заданий в условиях дистанционного обучения химии студентов вуза

МИРЭА – Российский технологический университет, г.Москва, Россия

Аннотация. *Предлагается технология дистанционного и смешанного обучения студентов по дисциплине «Общая и неорганическая химия» с использованием программы генерации тестовых заданий. Разработана система тематических тестов по химии, выполняемых дистанционно и специальная программа, позволяющая быстро конструировать новые задания по химии в тестовой форме, содержащие числовые значения (масса, количество вещества, объем раствора, концентрация, pH раствора и т.д.) Отмечается перспективность использования данной технологии для повышения самостоятельной работы студентов.*

Ключевые слова: педагогическая технология; тесты по химии; тестовые задания по химии; дистанционное обучение; смешанное обучение; генерация тестовых заданий; гидролиз; протолиз

В 2020 году во всех вузах РФ возникла необходимость создания единой методики дистанционного тестового контроля знаний студентов, не только в рамках текущих занятий, но и в рамках проведения промежуточной аттестации: зачетов и экзаменов.

Это потребовало от университетов, как организации специальных Центров дистанционного образования (ЦДО), так и развития методической работы по созданию учебно-методического комплекса дисциплин с возможностью быстрой компьютерной проверки знаний.

Конечно, дистанционные технологии использовались по каждой дисциплине в той или иной степени и ранее. Безусловно, в созданном ранее контенте для дистанционного образования были интересные наработки и достижения, но не было перехода к столь системному подходу, в частности, по химии [1].

Так, например, начиная с 2014 года, в РТУ МИРЭА на группах довузовской подготовки развивается методическое направление реализации смешанного обучения (blended learning) в курсе химии [2; 3]. Данный технологический подход заключался в создании системы еженедельных домашних заданий из тематических тестов, с возможностью проработки химии элементов по группам Периодической системы и многократного повторения каждого (идентичного по форме) тестового задания с учетом специфики каждой группы. Такой подход требовал создания достаточного массива тестовых заданий, и, соответственно, специально разработанной нами программы генерации заданий по химии [3].

Представляло интерес распространить данный методический подход от работы с абитуриентами в системе довузовской подготовки на работу со студентами младших курсов.

Отличиями работы со студентами, являются: 1) большая численность групп, по сравнению с абитуриентами. Если на подготовительных курсах у нас занятия с абитуриентами проходят на малых группах до 10 человек (часто 6–7 человек в группе), то численность студенческих групп, в основном 25 человек, поэтому повышается требование к мобильности проверки заданий 2) на группах абитуриентов не было промежуточных аттестаций, баллов, влияющих на итоговую оценку за дисциплину, поэтому не играло роли очно или дистанционно ведется работа. Данная работа начата нами со студентами первого курса по дисциплине «Общая и неорганическая химия». Особенностью освоения дисциплины в предлагаемой нами методике является, также, как и на абитуриентском курсе химии, изучение общих вопросов каждой темы курса на различных примерах с использованием специфики химии элементов различных групп Периодической системы, что дает возможность освоения, как общих принципов и алгоритмов, так и частных случаев присущих каждой группе. Именно прохождение одинакового (идентичного) по форме задания, но по каждой группе Периодической системы позволяет не только изучить особенности химии элементов, но и прийти к хорошему пониманию общего и частного в каждой теме.

Следует отметить, что далеко не всегда в химических дисциплинах, в отличие от математики, физики, можно использовать программу генерации заданий. Это связано, с тем, что в химии много

особых случаев, исключений, частных реакций, именно поэтому поиск таких тем с возможностью создания массива заданий представляет методический интерес.

В данной работе мы рассматривали задания, на примере темы «Протолиз», а именно, определение pH раствора при гидролизе бинарных соединений. Гидролиз бинарных соединений достаточно сложная тема (в школьной программе либо не изучается, либо изучается эпизодически, расчеты проводятся, как правило для сильных электролитов), представляет собой комплексную задачу, и не всегда поддается освоению.

Уравнения (а и б) реакций гидролиза бинарных соединений р-элементов V – VII групп с последующим протолизом (на примере V группы) приведены ниже:

а) $PCl_3 + 3H_2O = H_2(PHO_3) + 3HCl$

$H_2(PHO_3) + H_2O \rightleftarrows H(PHO_3) + H_3O+$

$HCl + H_2O = Cl^- + H_3O+$

б) $PCl_5 + 4H2O = H_3PO_4 + 5HCl$

$H_3PO_4 + H_2O \rightleftarrows H_2PO_4 + H_3O+$

$HCl + H_2O = Cl- + H_3O+$

Поскольку в растворе сильная кислота (HCl) подавляет протолиз слабой кислоты, расчет pH ведется только по протолизу сильной соляной кислоты (вкладом протолиза слабой кислоты можно пренебречь), то определение pH проводится по уравнению

$pH = - lg[H_3O^+] = - lgC (HCl)$

Аналогично для VI и VII групп предлагались соединения типа SF_6, ClF_7. Общим во всех случаях, является наличие двух кислот, из которых одна сильная, другая слабая. Это позволяет проработать сразу комплекс вопросов: гидролиз бинарных соединений, написание уравнений реакций необратимого гидролиза, повторить сильные и слабые кислоты, изучить протолиз, научиться проводить расчеты показателя pH в таких системах. И, что, особенно ценно, все это с подробным изучением химии элементов каждой группы Периодической системы.

Для хорошего освоения материала многократным повторением необходим массив заданий. Для этого, была разработана новая специальная программа, позволяющая средствами Excel генерировать до 30 вариантов различных заданий. Поскольку, зависимость показателя pH от концентрации ионов оксония логарифмическая, то легко можно генерировать тестовые задания. В заданиях имелось две физические величины: количество исходного вещества n (моль) и объем раствора V_p (л) после разбавления.

Эти величины, мы предложили связать с номером студента в группе, тогда при введении номера студента в программу, программа автоматически меняет условия задания: исходное вещество (а или б), следовательно, и реакцию, величины n и V_p ($C=n/V_p$). В нашей методике преподаватель создает до 30 вариантов заданий, сгенерированных программой, в Excel, копирует их в Word, а затем отправляет студентам. Студенты, выполнив задание, присылают решение преподавателю, который сразу по ответу сможет выяснить правильность решения, либо введет ответ в программу, и машина сделает заключение верно или неверно решение.

Предложенную методику можно использовать, а) на семинаре для текущего контроля знаний, генерируя задания для каждого обучающегося в группе б) для генерации массива заданий, обладающих высокой параллельностью, для зачетов и экзаменов, в) для обучения и самообучения, особенно в условиях дистанционных (смешанных) занятий.

На наш взгляд, в условиях, как дистанционного, так и смешанного обучения желательно проводить занятия интерактивно, причем не только семинарские и практические занятия, но и лекционные. Проводить интерактивно лекционные занятия в дистанционном формате в условиях потока 80–100 человек крайне трудно, поскольку студенты «не видны» преподавателю, и в основном в работе

принимают участие активные студенты, имеющие хорошую базовую подготовку. В этих условиях, часть студентов может слушать лекцию формально, что резко снижает качество обучения. Поэтому, чтобы все студенты стали участниками работы, необходима обратная связь, включающая быструю проверку. Машинная проверка, позволяет прорабатывать каждое задание даже на лекции.

Предложенная технология способствовала активизации работы в условиях лекции, повышению интереса у студентов к дисциплине и усилению самостоятельной работы обучающихся.

Список литературы:

1. Ганина Н.В. Использование тестов в системе управления качеством (на примере химического вуза). //Вестник Тверского Государственного университета 2015. С – №2. – С.73–78.

2. Ганина Н.В. Использование тестовых заданий по химии в условиях смешанного обучения. //Современное образование: содержание, технологии, качество. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. Т.1 – С.136–138.

3. Ганина Н.В. Филиппов В.Б. Использование программы генерации тестовых заданий по химии в условиях смешанного обучения //Современное образование, содержание, технологии, качество. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016. Т.1 – С.175–177.

N. V. Ganina, V. B. Philippov

The use of the program for generating test tasks in the conditions of distance learning of chemistry for university students

MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russia

Abstract.The technology of distance and blended learning of students in the discipline "General and inorganic Chemistry" using a program for generating test tasks is proposed. A system of thematic chemistry tests performed remotely and a special program has been developed that allows you to quickly design new chemistry tasks in a test form containing numerical values (mass, amount of substance, volume of solution, concentration, pH of solution, etc.), The prospects of using this technology to increase students' independent work are noted.

Keywords: pedagogical technology; chemistry tests; chemistry test tasks; distance learning; blended learning; test task generation; hydrolysis; protolysis

В. В. Поливанов

Организация текущего контроля при применении онлайн-курса «Метрология» при дистанционном обучении

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *При дистанционном обучении возникает проблема контроля самостоятельной работы студентов. Эффективным путем решения этой проблемы является применение онлайн-курсов, позволяющее организовать процесс дистанционного обучения и обеспечить проведение автоматизированного текущего контроля самостоятельной работы студентов в течение семестра. В докладе рассматриваются вопросы организации контроля самостоятельной работы студентов при применении онлайн-курса «Метрология» при дистанционном обучении и промежуточной аттестации.*

Ключевые слова: дистанционное обучение; онлайн-курс; дисциплина «Метрология»; текущий контроль; промежуточная аттестация

Современный этап развития высшего образования характеризуется широким применением дистанционного обучения (ДО). В настоящее время при ДО наибольшее распространение имеет «онлайн-обучение» – получение знаний и навыков путем взаимодействия через интернет. При ДО студенты самостоятельно изучают учебные материалы и особое внимание следует уделить решению проблемы эффективного контроля уровня усвоения учебных материалов изучаемых дисциплин. В докладе приводятся результаты накопленного опыта применения онлайн-курса «Метрология», разработанного преподавателями кафедры «Информационно-измерительных систем и технологий» СПбГЭТУ и размещенного на национальной платформе «Открытое образование». В течение двух последних лет онлайн-курс «Метрология» применялся в дистанционном формате при карантине, а до этого в течение двух лет применялся при очном обучении в качестве информационно-

образовательного ресурса для обеспечения контролируемой самостоятельной работы студентов по изучению теоретических материалов дисциплины [1].

Дисциплина «Метрология» включена в учебные планы основной образовательной программы подготовки бакалавров всех технических факультетов СПбГЭТУ и изучается на третьем, четвертом или пятом семестре в зависимости от факультета. Учебными планами в качестве промежуточной аттестации по этой дисциплине предполагают дифференциальный зачет или экзамен. Рабочими программами дисциплины «Метрология» предусмотрены лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов, при этом объем часов, отведенных на самостоятельную работу во внеурочное время, соизмерим с объемом часов, отведенных на аудиторные занятия. Поэтому организация эффективного текущего контроля самостоятельной работы, а также учет результатов контроля при промежуточной аттестации является одной из основных при применении онлайн-курса.

Нормативной базой при применении онлайн-курса является действующее в СПбГЭТУ «Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий». В соответствии с этим положением разработаны методики текущего контроля и промежуточной аттестации, графики текущего контроля, входящие в УМКД дисциплины.

Организация текущего контроля. Целью текущего контроля является проверка уровня усвоения учебного материала и овладения студентами требуемыми знаниями, умениями и навыками. Для удобства последовательного изучения учебных материалов в течение семестра, онлайн-курс разбит на 4 раздела, каждый раздел включает 3 темы. Студенты в соответствии с недельным графиком получают доступ к каждой из 12 тем, при этом студент может самостоятельно выбирать время для просмотра темы. Текущий контроль проводится по каждому из 4 разделов.

Для эффективного контроля самостоятельной работы по изучению курса предусмотрены следующие формы автоматизированного текущего контроля:

– отслеживание времени, уделенного студентами изучению каждой из 12 тем;

– текущий оцениваемый онлайн-контроль после изучения каждого из 4-х разделов.

Для текущего контроля в течение семестра (4 контрольные точки) использовалась общепринятая технология в виде онлайн-тестирования по индивидуальным вариантам, включающим 15 тестовых заданий, формируемых случайным образом из пула. Тест доступен для сдачи студентам после открытия последней темы каждого раздела в течение двух недель, а время, отведенное на сдачу теста, составляет один час. Использовались стандартные типы тестовых заданий следующих типов:

– альтернативные вопросы с одиночным выбором, для которых необходимо выбрать только один правильный ответ из списка предложенных;

– альтернативные вопросы с множественным выбором, для которых необходимо выбрать несколько правильных ответов из списка предложенных;

– задания на соответствие, предусматривающие установления соответствие между элементами двух множеств (списков), которые приведены в произвольном порядке;

– задания на ввод текста, предусматривающие ввод на клавиатуре правильного ответа на вопрос, например, некоторый термин, численный ответ на задачу, т.е. требующие однозначного ответа.

Для оценивания степени владения приобретенными навыками и умениями целесообразно исходить из следующей профессиональной компетенции: «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных». Для оценки этих навыков и умений используются задания на ввод текста в виде следующих типовых практических задач со случайным формированием условий:

– по обработке результатов многократных измерений;

– по применению метрологических характеристик средств измерений для представления результата измерения;

– по оценке погрешности при применении средств измерений с заданными метрологическими характеристиками и записи результатов измерений.

Формирование итоговой оценки промежуточной аттестации. Итоговая оценка промежуточной аттестации по курсу «Метрология» определяется с учетом успешного выполнения следующих мероприятий:

1. Итогового тестирования по материалам всего курса с асинхронным прокторингом, выполняемое в конце семестра для факультета с промежуточной аттестацией в виде дифференциального зачета (ФЭЛ) или по расписанию экзаменационной сессии для факультета с промежуточной аттестацией в виде экзамена (ФИБС), результат которого составляет максимально 40 % от итоговой оценки.

2. Четырех контрольных текущих тестирований (каждое тестирование максимально по 11%), суммарный результат составляет максимально 44 % от итоговой оценки.

3. Просмотра видео лекций по 4-м темам (каждая тема по 4%), суммарный результат составляет максимально 16 % от итоговой оценки.

Максимальный итоговый результат прохождения курса по трем видам мероприятий – 100%, переводится в оценку по четырехбалльной шкале:

Суммарная оценка в %	Итоговая оценка промежуточной аттестации
не менее 85 %	«отлично»
не менее 70%, менее 85%	«хорошо»
не менее 55%, менее 70 %	«удовлетворительно»
менее 55 %	«неудовлетворительно»

В целом, опыт применения онлайн-курса «Метрология» на двух факультетах СПбГЭТУ с различными формами промежуточной аттестации в 2020 и 2021 годах при ДО следует признать положительным, т.к. относительная доля студентов с отличными и хорошими оценками от числа студентов, изучавших курс, превышает 80 %.

Анонимное анкетирование студентов по итогам их участия в изучении онлайн-курса «Метрология» показало их положительное отношение к этой форме обучения.

Список литературы:

1. В.В. Поливанов. Об опыте применения онлайн курса «Метрология» в учебном процессе СПбГЭТУ // Материалы XXVI Междунар. науч.-метод. конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество»: 29.09.2020. СПб.: Изд-во «СПбГЭТУ ЛЭТИ» С.300 –303.

V. V. Polivanov

Organization of current control in the application of the online course "Metrology" in distance learning

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. In distance learning, there is a problem of control of students' independent work. An effective way to solve this problem is the use of online courses, which allows organizing the process of distance learning and providing automated monitoring of students' independent work during the semester. The report discusses the issues of organizing effective control of independent work when using the online course "Metrology" in distance learning and intermediate certification.

Keywords: distance learning; online course; discipline "Metrology"; current control; intermediate certification

В. П. Семенов, Т. А. Малафеевский

Актуальные вопросы улучшения и популяризации экономической подготовки студентов СПбГЭТУ на базе СДО

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы сохранения и улучшения экономической подготовки в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в контексте повышения конкурентоспособности и престижа высшего учебного заведения и обеспечения высокого уровня студентов в области владения экономическими вопросами деятельности организаций. Раскрыты особенности и результаты создания курса подготовки к решению олимпиадных заданий по дисциплине «экономика организации».

Ключевые слова: дистанционное обучение; образовательный курс; экономика организации

Изменение направления подготовки на кафедре прикладной экономики СПбГЭТУ «ЛЭТИ» с «антикризисного менеджмента» на «экономическую безопасность», а затем – полное упразднение подготовки бакалавров и магистров по направлениям 38 группы оказало довольно сильное негативное влияние на возможности университета в плане конкурентоспособности на межвузовских олимпиадах студентов по экономическим дисциплинам. Состав команды для командного зачета в настоящее время возможно набрать только среди студентов ИНПРОТЕХ, обладающих склонностью и личным интересом к совершенствованию собственной экономической подготовки. Проблему усугубляет и тот факт, что бывшие студенты кафедры прикладной экономики, переведенные в свое время на иные программы подготовки, в большинстве своем закончили обучение, или являются уже не студентами, а аспирантами, что не дает возможности участвовать в студенческих олимпиадах.

Результатом этого является высокий риск отсутствия участия СПбГЭТУ в экономических соревнованиях любого типа, тем более что существует различие в программах обучения между, например, менеджментом качества и антикризисным управлением. В связи с этим, представляется актуальным пересмотр традиционного подхода к участию СПбГЭТУ в межвузовских олимпиадах экономического толка, равно как и пересмотр процесса вовлечения и подготовки студентов к мероприятиям данного типа.

В настоящее время на кафедрах менеджмента и систем качества, а также прикладной экономики проходят обучение аспиранты, имеющие достаточную экономическую подготовку для сбора, систематизации и донесения предметного материала до заинтересованных в участии в межвузовских олимпиадах лиц. Кроме того, предыдущий опыт участия в олимпиадах по экономике организаций и наличие в СПбГЭТУ курсов макро/микроэкономики и экономики организации для бакалавров всех направлений дают основания полагать, что участниками олимпиады по экономике организаций могут быть и студенты технических специальностей, особенно студенты ИНПРОТЕХ, чье обучение ведется в духе совмещения экономических и технических аспектов деятельности современных организаций.

По предыдущему опыту участия хотелось бы отметить, что проблемами при достижении высоких результатов в командном зачете является в основном отсутствие минимального необходимого количества участников (3 человека). Например, в 2020 году группе участников из 3 человек пришлось кооперироваться лично для того, чтобы иметь возможность представить университет. В 2019 году из 4 участников, зарегистрированных на олимпиаду, явилось двое. Практика показывает, что это происходит по трем основным причинам:

Отсутствие информирования о проводимом мероприятии и возможности участия в нем даже студентов технических факультетов;

Слабое понимание потенциальными участниками олимпиады своих личных выгод от участия в мероприятии;

Слабое представление содержания олимпиадных заданий и отсутствие структурированного курса подготовки, доступного для самостоятельного изучения в удобное время без привязки ко времени консультаций и занятости преподавателей.

Три данных вопроса требуют срочного решения. В связи с этим, стали необходимыми заблаговременное информирование студентов о возможности участия в олимпиаде: разъяснение выгод для участников и поощрение их участия вне зависимости от результата; создание курса обучения, ориентированного на ускоренную экономическую подготовку в темпе, подвластном обучающемуся.

С развитием в университете личных кабинетов, платформы дистанционного обучения Moodle и обучающей программы по управлению курсами, данные задачи представляются вполне возможными для реализации. Например, первую задачу можно решить путем заблаговременной глобальной рассылки студентам бакалавриата и магистратуры университета сообщений о возможности участия. Это легко реализовать посредством взаимодействия ответственной кафедры, например, кафедры прикладной экономики, с системой личных кабинетов.

Вторая задача решается путем объяснения выгод, получаемых участником. Например, в случае победы в олимпиаде, сертификат можно приложить к заявлению о назначении повышенной стипендии, или к заявлению о поступлении в магистратуру; возможно получить футболку или свитшот с символикой ЛЭТИ, ценный подарок на награждении. В конце концов, это и новые знакомства, новые впечатления, возможность посетить университет, организующий олимпиаду.

Третья задача более трудоемкая, и, в какой-то степени, масштабная. Однако и у нее есть решение. В рамках обучения процессу создания учебных курсов в СДО Moodle, был подготовлен стартовый вариант курса подготовки к олимпиаде по экономике организаций. Особенностью является то, что составлен он на основе личного опыта участия, включая два случая вхождения в тройку лучших в личном зачете.

Учебный курс подготовки к олимпиадам по экономике организации включает введение, в котором объясняются особенности подачи заявки, прохождения регистрации на олимпиаду, а также приводятся первоисточники для желающих пройти комплексную подготовку путем чтения предусмотренной литературы. Далее имеются четыре блока.

Первый блок курса содержит теоретический материал, относящийся в основном к вопросам, которые ранее изучались в ЛЭТИ студентами ФЭМ при освоении программ дисциплин «теория организации» и «экономика организации». Второй блок курса посвящен вопросам, относящимся к финансовому анализу и учету. Рассматриваются показатели деловой активности, ликвидности предприятия, рентабельности и финансовой устойчивости. Затрагивается анализ баланса и отчета о финансовых результатах. Третий блок, инвестирование, содержит теорию и источники для самостоятельного изучения относительно методов оценки инвестиционных проектов, анализа рисков, моделей WACC и CAPM.

После прохождения теоретических блоков, изучающим предлагается тестирование для получения доступа к разборам олимпиадных заданий. На данный момент тестирование носит исключительно демонстрационный характер, в банке вопросов всего 6 вопросов, но их можно сколь угодно дополнять. При прохождении теста их 5 вопросов, три из которых случайные, участник курса получает доступ к полному разбору двух вариантов олимпиадного задания разных лет, что позволяет ощутить динамику изменения заданий, а также доступ к выполнению самостоятельной работы, заключающейся в самостоятельном выполнении варианта олимпиады (дана ссылка на сборник олимпиад студентов). После выполнения, открывается доступ еще к пяти демонстрационным вариантам, но более старого образца. При выполнении любого из них участник курса получает возможность скачать ключи ко всем вариантам, таким образом, имея возможность узнать свой реальный уровень на данный момент и улучшить его до того, как поучаствует в настоящей олимпиаде. Таким образом, взаимодействие подразделений университета; студентов, участников олимпиад; аспирантов и педагогического коллектива на базе СДО может помочь университету поддерживать позиции в олимпиадном движении. Созданный учебный курс, расположенный по адресу, указанному в источниках, планируется передать в использование кафедре прикладной экономики ЛЭТИ.

Обобщая вышесказанное, можно сказать, что университет обладает всеми необходимыми ресурсами и возможностями для совершенствования экономической подготовки студентов всех направлений, а также возможностью участвовать в ряде экономических соревнованиях на уровне региона, даже не ведя профильную подготовку специалистов в области экономики, а лишь обеспечив заинтересованность студентов и доступность отфильтрованного тематического материала, который без труда можно набрать, обеспечив взаимодействие бывших участников олимпиады и преподавателей по упомянутым в тексте статьи предметам.

Список литературы:

1. Учебный курс_Малафеевский Тимур «Олимпиада «Экономика организации» // vec.etu.ru URL: https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7670 (дата обращения: 11.03.2022).

V. P. Semenov, T. A. Malafeevskiy

Topical issues of improving and popularizing the economic training SPbSETU' students on the DLS' basis

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article deals with the problems of preserving and improving economic training in technical higher education institutions in the context of increasing the competitiveness and prestige of higher education institutions and ensuring a high level of students in the field of knowledge of economic issues of organizations. The features and results of creating a course of preparation for solving Olympiad tasks in the discipline "organization economics" are disclosed.

Keywords: Distant learning; educational course; economics of enterprise

М. В. Самойлова

Эвентуальность изучения русского жестового языка в период online-обучения

Воронежский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Воронеж, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы изучения основ русского жестового языка в условиях перехода на дистанционное обучение. Проанализирована возможность повышения качества изучения русского жестового языка при использовании цифровых образовательных ресурсов. Рассмотрены некоторые принципы эвентуальности изучения русского жестового языка онлайн и преимущества изучения данного языка в онлайн формате.*

Ключевые слова: онлайн образование; дистанционное обучение; изучение основ русского жестового языка; цифровые образовательные ресурсы

Современная жизнь и различные процессы, в ней происходящие, несомненно, вносят коррективы в систему образования. Дистанционное обучение сегодня – это реалии современности, изменить которые человек не в силах. Однако, возможность продолжения обучения без привязанности к месту при наличии цифрового устройства с выходом в интернет добавляет такой форме обучения ряд преимуществ, как например мобильность, высоко ценящаяся в стремительном современном мире. Конечно, дистанционное обучение обладает и рядом недостатков, но сделать такой вид обучения доступным, комфортным и качественно результативным – это задача каждой образовательной организации.

С 2011 года посредством запуска социальной программы «Доступная среда» в Российской Федерации обеспечивается поддержка людей с ограниченными возможностями, осуществляется помощь в их взаимодействии с обществом, городской и социальной инфраструктурой [1]. Данная программа достойно подвела итог ряду других документов в области прав человека, определяющих идею создания комфортной для жизни и обучения среды для людей с ограниченными возможностями [2, 3, 4]. Одной из основополагающих мыслей программы «Доступная среда» стала идея о создании комфортных условий не только для жизни, но и для получения образования. Онлайн обучение для людей с ограниченными возможностями становится практически единственной комфортной формой получения образования.

С 2016 года в Министерстве внутренних дел Российской Федерации были рассмотрены документы, направленные на обеспечение взаимодействия полицейских и людей с ограниченными возможностями по слуху. Русский жестовый язык становится одной из необходимых дисциплин образовательной программы на факультете профессиональной подготовки сотрудников полиции.

На сегодняшний день знания основ русского жестового языка является необходимым пунктом в квалифицированной работе полицейского:

– Сотрудники полиции, владеющие знаниями русского жестового языка, способны оказать незамедлительную квалифицированную помощь людям с инвалидностью по слуху.

– Знание русского жестового языка значительно облегчает работу полицейских при столкновении с глухим или слабослышащими людьми, обратившимися за в орган полиции.

– Знание навыков русского жестового языка помогает полицейским и инспекторам безопасности дорожного движения взаимодействовать с глухим или слабослышащим правонарушителем.

– В каждодневной работе полицейского навыки русского жестового языка могут быть использованы при общении друг с другом в ситуациях, где использовать речь и голос может быть затруднительно или опасно для жизни.

Современная нестабильная эпидемиологическая ситуация в мире часто требует частичного или полного перехода на онлайн обучение, которое должно быть качественным и результативным. Обучающиеся достаточно легко воспринимают новый формат обучения. Это связано с тем, что современное поколение – это цифровое поколение, умеющее использовать компьютерные и цифровые устройства, а также веб-ресурсы для достижения поставленных целей. Современное поколение обучающихся ценит удобство: результатом онлайн образования становится возможность обучения в любом месте в удобное для человека время, при условии наличия цифрового компьютерного устройства и сети Интернет. Просмотреть образовательный контент можно в любом месте: в кафе, в парке, в общественном транспорте. Кроме этого, цифровые технологии позволяют использовать образовательные веб-ресурсы для повышения качества самообразования. В условиях дистанционного обучения обучающиеся могут просматривать видео, предложенное преподавателем, а также находить много другой полезной и нужной для них информации, обращение к которой влияет на результат в достижении образовательной цели.

Качественное и результативное изучение русского жестового языка в период онлайн обучения эвентуально при соблюдении некоторых принципов:

– четкий отбор видео материала, направленного на формирование устойчивой мотивации к дальнейшему изучению русского жестового языка;

– закрепленный для просмотра видеоматериал содержит не только образовательный контент, содержащий дактилемы и жесты, но и развлекательные видеосюжеты, помогающие увидеть красоту и необычность русского жестового языка;

– просмотр предложенных социально-бытовых видео сюжетов помогает понять смысл изучения русского жестового языка слышащими людьми;

– словарный материал должен быть разделен на темы, а сложность предложенных заданий для перевода должна постепенно увеличиваться;

– функции преподавателя – заинтересовать и подготовить к поиску необходимого и информационно достойного материала в информационном поле;

– обучение русскому жестовому языку онлайн должно проходить в формате обратной связи, обучающийся должен иметь возможность задать вопрос преподавателю, получить на него ответ и объяснение.

Таким образом, качественное и результативное онлайн обучение основам русского жестового языка эвентуально в современном мире. Результатом такого обучения становится возможность коммуникации с глухими и слабослышащими людьми по жизненной заинтересованности данным языком или профессиональной необходимости. Кроме этого просмотр и изучение видео материалов,

предложенных преподавателем во время онлайн обучения, или видео материалов, которые обучающиеся находят сами во время обучения, позволяет погрузиться в мир неслышащих людей, узнать их культуру, обычаи. Неслышащему человеку не дано слышать, однако он говорит и любой слышащий человек может выучить русский жестовый язык для того, чтобы говорить.

Список литературы:

1. Государственная программа «Доступная среда» // ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ. 2011-2022. URL: https://zhit-vmeste.ru/news/ (дата обращения: 16.03.2022).
2. Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (действующая редакция). // КОНСУЛЬТАНТПЛЮС. 1997-2022. URL: http: //www/consultant.ru (дата обращения: 15.03.2022).
3. Конвенция о правах инвалидов (принята Генеральной Ассамблеей ООН 13 декабря 2006 г.) (действующая редакция). // КОНСУЛЬТАНТПЛЮС. 1997-2022. URL: http: //www/consultant.ru (дата обращения: 25.02.2022).
4. Всеобщая декларация прав человека (принята Генеральной Ассамблеей ООН 10 декабря 1948 г.) (действующая редакция). // КОНСУЛЬТАНТПЛЮС. 1997-2022. URL: http: //www/consultant.ru (дата обращения: 15.02.2022).

M. V. Samoilova

Eventuality of learning Russian sign language during online learning

Voronezh Institute of the Ministry of the Interior of the Russian Federation, Russia

Abstract. The issues of studying the basics of Russian sign language in the context of the transition to distance learning are considered. The possibility of improving the quality of learning Russian Sign Language using digital educational resources is analyzed. Some principles of the eventuality of learning Russian sign language online and the advantages of learning this language online are considered.

Keywords: online education; distance learning; learning the basics of Russian sign language; digital educational resources

Е. М. Антонюк, А. В. Царёва, Д. С. Гвоздев

Применение платформы Moodle для повышения эффективности самостоятельной работы студентов по дисциплине «Измерительные преобразователи»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Дисциплина «Измерительные преобразователи» является одной из важнейших дисциплин учебного плана профиля «Информационно-измерительная техника и технологии», повышающая уровень образованности до профессионального. Дополнением к очному образованию является дистанционное введение платформы Moodle, повышающее эффективность самостоятельной работы.*

Ключевые слова: измерительные преобразователи; платформа Moodle; образовательный стандарт; профессиональные компетенции

Дисциплина «Измерительные преобразователи» входит в учебный план подготовки бакалавров профиля «Информационно-измерительная техника и технологии» направления 12.03.01 – Приборостроение. В соответствии с указанием федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки, который содержит перечень универсальных компетенций (УК-1-УК-8) и перечень общепрофессиональных компетенций (ОПК-1-ОПК-5), в основную образовательную программу ООП были включены самостоятельно определяемые профессиональные компетенции СПК, исходя из профиля бакалаврской подготовки на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников или (и) на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам работодателями.

Для дисциплины «Измерительные преобразователи» предложены СПК 8 и СПК 12 с индикаторами СПК 8-2 и СПК 12-1.

Формулировка индикатора СПК 8-2: «Использует типовые методы контроля характеристик выпускаемой продукции и параметров технических процессов».

Формулировка индикатора СПК 12-1: «Разрабатывает типовые технологические процессы и составляет отдельные виды технической документации в области информационно-измерительной техники и технологий».

Для достижения знаний и умений в соответствии с представленными индикаторами дисциплина «Измерительные преобразователи» содержит: лекционные, лабораторные и практические занятия [1, 2]. В учебном плане по этой дисциплине установлено также значительное число часов самостоятельной работы.

Для повышения уровня образованности по дисциплине до профессионального, необходимого для свободного владения полученными знаниями, умениями и навыками в профессиональной деятельности, предлагается в часы самостоятельной работы студентов обязательное изучение дисциплины «Измерительные преобразователи» на платформе Moodle с получением в соответствии с результатами тестовых опросов предварительной оценки промежуточного контроля [3]. В данном случае это особенно важно в связи с тем, что вместо традиционного экзамена по дисциплине в учебном плане профиля «Информационно-измерительная техника и технологии» установлен дифференцированный зачет (зачет с оценкой, который проставляется в конце семестра до экзаменационной сессии).

На платформе Moodle дисциплина «Измерительные преобразователи» разделена на модули согласно рабочей программе:

– определение и классификация ИП;
– требования, предъявляемые к ИП;
– характеристики ИП;
– ИП с унифицированным выходным сигналом;
– параметрические ИП;
– генераторные ИП;
– электрические термометры сопротивления;
– средства измерений с реостатными и тензочувствительными ИП;
– средства измерений с индуктивными емкостными ИП;
– термоэлектрические термометры;
– частотные резонаторные ИП;
– частотные ИП с частотно-зависимыми цепями.

После тестовых опросов по каждому из этих модулей студенты получают оценочные баллы. Перед окончанием семестра проводится итоговый тестовый опрос по всей дисциплине, баллы по которому суммируются с баллами, полученными по отдельным модулям. На рисунке представлен пример тестового вопроса на платформе Moodle.

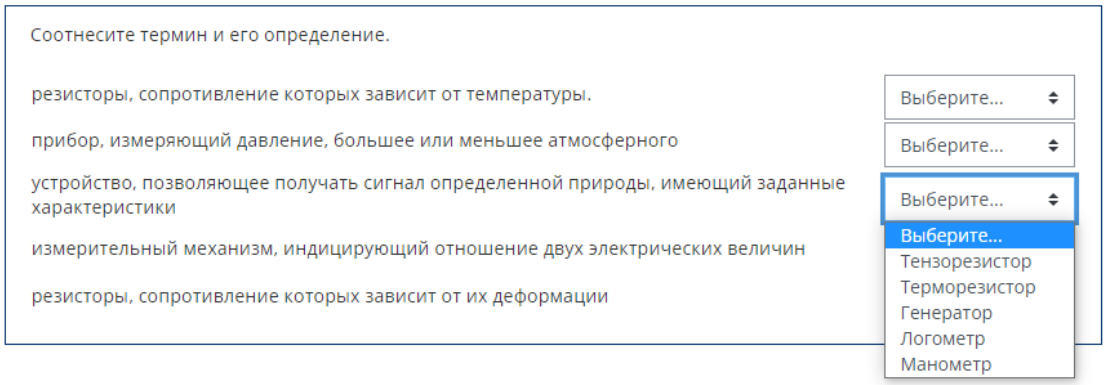


Рисунок – Пример тестового вопроса

Таким образом, создание платформы Moodle по дисциплине «Измерительные преобразователи» позволяет повысить эффективность самостоятельной работы студентов и усилить уровень образованности до профессионального.

Список литературы:

1. Аббакумов К. Е., Антонюк Е. М., Филатов Ю. В. Измерительные преобразователи: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2008. 63 с.

2. Антонюк Е.М., Виноградов С.В., Поливанов В.В. Измерительные преобразователи: метод. указания к лабораторно-практическим занятиям. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. 48 с.

4. Антонюк Е.М., Царёва А.В. Опыт реализации курса «Измерительные преобразователи» в дистанционной форме обучения // «Современное образование: содержание, технологии, качество». – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. – С. 208–210.

E. M. Antonyuk, A. V. Tsareva, D. S. Gvozdev

Application of the Moodle platform to improve the efficiency of independent work of students in the discipline "Measuring transducers"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The discipline "Measuring transducers" is one of the most important disciplines of the curriculum of the profile "Information and measuring equipment and technologies", which increases the level of education to professional. An addition to full-time education is the remote introduction of the Moodle platform, which increases the efficiency of independent work.

Keywords: measuring transducers; Moodle platform; educational standard; professional competencies

В. А. Лебедева, Н. А. Павловская

Проблемы формирования практических навыков и компетенций будущих инженеров в эпоху цифровизации

Военно-морской политехнический институт, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Подготовка инженерных кадров невозможна без работы в учебных лабораториях с использованием реальной измерительной техники. Оборудование и обслуживание современных экспериментальных лабораторий в вузах требует больших затрат, но является необходимым условием организации учебного процесса. Один из важнейших путей повышения качества инженерного образования состоит в гармоническом сочетании компьютерных технологий обучения и модернизации экспериментальной базы технических вузов.*

Ключевые слова: экспериментальная работа; физический практикум; лабораторное оборудование; инженерно-технический персонал

На современном этапе развития высшей школы все большее значение приобретают занятия с использованием возможностей компьютерной техники. Последние два года большая часть студентов обучалась в условиях on-line формата занятий. Но полноценное изучение физики, химии, электротехники и других дисциплин, базирующихся на экспериментальных методах исследования, невозможно без работы в учебных лабораториях с использованием реальных измерительных приборов. Рассмотрим эту проблему на примере изучения такой основополагающей дисциплины как физика.

Физика основана на экспериментальных законах и их теоретическом осмыслении. Широкое применение физических методов исследования во многих областях науки и техники определяет связь многих учебных дисциплин с курсом физики. Поэтому важнейшую роль при обучении инженерным специальностям играет организация физических экспериментов в курсе общей физики. Самое серьезное внимание следует уделять лабораторному практикуму.

На лекционных занятиях компьютерные модели действительно позволяют с минимальными затратами рассмотреть различные физические законы. Применение компьютеров дает возможность анализировать сложные математические закономерности, строить графические зависимости для различных значений параметров и получать демонстрации тех физических эффектов, которые

невозможно увидеть в обычных лабораторных условиях. Это единственный способ наглядно объяснять такие разделы как квантовую физику, физику твердого тела, атомную и ядерную физику.

Использование компьютерного моделирования целесообразно тогда, когда трудно или невозможно проводить реальный лабораторный эксперимент. Но очень часто изучение таких разделов физики как механика, термодинамика, электромагнетизм, колебания, волны, оптика намного полезнее организовать в настоящей физической лаборатории. При этом будущие инженеры работают с реальными, а не виртуальными приборами, сталкиваются с экспериментальными проблемами и получают практический опыт. Физика – наука, базирующаяся на реальных экспериментальных законах, которые каждое поколение будущих инженеров должно еще раз проверить и убедиться в их справедливости.

Цели лабораторного практикума заключаются в том, чтобы самим обучающимся воспроизвести физические явления и проверить изучаемые на лекциях физические законы. Параллельно надо научить их работать с основными измерительными приборами, познакомить с методами физических измерений. Очень важный момент – формирование навыков ведения записей и обработки результатов измерений, построения графиков. Необходимо учить делать оценки достоверности полученных результатов и вычислять погрешности. При выполнении лабораторных работ надо знать и уметь выполнять правила техники безопасности, организации рабочего места, использования электрических приборов. Надо своими руками собрать схему установки или разобраться в принципе ее действия. Это позволяет заложить базу для дальнейшей работы выпускников в различных инженерно-конструкторских отраслях.

Для проведения лабораторных работ требуются оборудование и инженерно-технический персонал, обслуживающий установки. В этом и кроются проблемы проведения реальных физических исследований. Часто гораздо проще и дешевле организовать компьютерное моделирование. В результате изучение простейших колебаний математического маятника или проверка закона Ома проводятся с помощью компьютера. К сожалению, современные измерительные приборы и установки или очень дороги, или очень низкого качества и быстро выходят из строя. Дорогую технику (как правило, импортную) большинство вузов не может закупить, а дешевые установки делаются фирмами без особых гарантий. Остро стоит проблема обслуживания физических лабораторий в связи с низкой оплатой труда инженеров и лаборантов в вузах, поэтому легче и дешевле организовать компьютерный эксперимент. Но это таит опасность полностью утратить связь обучающихся с реальным материальным миром, которая и так отсутствует из-за массового увлечения гаджетами.

Возникает опасность подмены всего разнообразия физических явлений мультимедийными демонстрациями. Современный инженер должен эффективно использовать все возможности компьютерной техники. Но он должен обладать также практическими знаниями и умениями, которые невозможно получить в виртуальной реальности.

Для решения проблемы повышения качества инженерного образования следует вспомнить, что ранее в нашей стране централизованно создавалось оборудование специально для лабораторных практикумов. Эти приборы служат уже много лет в физических лабораториях инженерных вузов, восхищая своей надежностью не одно поколение преподавателей. Необходимо, используя все имеющиеся материальные и моральные средства, сделать престижной работу инженеров в учебных лабораториях.

В настоящее время существуют трудности в приобретении отечественных надежных и простых лабораторных установок и приборов, а также наборов для комплектования лабораторных установок и демонстраций по различным разделам физики. Дорогие импортные установки доступны только престижным вузам и не поступают в большинство технических вузов. Эти проблемы станут в дальнейшем еще более серьезными.

Экспериментальные исследования в физических лабораториях формируют необходимый практический опыт работы с измерительной техникой уже на младших курсах. В свою очередь эти

навыки будут способствовать лучшему усвоению специальных дисциплин на старших курсах. Таким образом, один из важнейших путей повышения качества инженерного образования состоит в гармоническом сочетании компьютерных технологий обучения и модернизации экспериментальной базы технических вузов.

V. A. Lebedeva, N. A. Pavlovskaya

Problems of formation of practical skills and competencies of future engineers in the era of digitalization

Naval Polytechnic Institute, St. Petersburg, Russia

Abstract. Training of engineering personnel is impossible without working in educational laboratories using real measuring equipment. The equipment and maintenance of modern experimental laboratories in universities requires a lot of money, but is a necessary condition for the organization of the educational process. One of the most important ways to improve the quality of engineering education is a harmonious combination of computer training technologies and modernization of the experimental base of technical universities.

Keywords: experimental work; physical workshop; laboratory equipment; engineering and technical personnel

Р. С. Коновалов[1, 2], С. И. Коновалов[1], В. С. Коновалова[1, 3], В. М. Цаплев[1]

Тестирование как метод контроля и оценки знаний студентов

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина);
[2]Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I;
[3]Национальный исследовательский университет ИТМО, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотрены вопросы, связанные с использованием дистанционного обучения в вузе. При этом целесообразно использование тестирования студентов. Разработана модель эффективного тестирования студентов смешанной формы обучения при самообучении, самоконтроле и итоговом контроле полученных знаний. На примере некоторых дисциплин, читаемых в различных вузах, показано, что при организации самостоятельной работы студентов в режиме самоконтроля целесообразно применять такие виды тестов, как определяющие, формирующие, диагностические и суммирующие. Тестирование необходимо для объединения контроля и самоконтроля студентов с процессом их обучения.*

Ключевые слова: тестирование; контроль и оценка знаний; система дистанционного обучения

Введение

Характерной особенностью последних лет является применение в высших учебных заведениях нашей страны дистанционной формы обучения. При очном обучении она предполагается в качестве вспомогательного вида занятий, а при заочном – основного. При этом компьютер становится связующим звеном между преподавателем и студентом [1], а целью преподавателя является стремление к облегчению процесса получения студентом знаний. Повышение эффективности учебного процесса подразумевает необходимость разработки специальных учебных материалов, предназначенных для дистанционного обучения, например, тестов. В российской высшей школе в последнее десятилетие применение тестирования получило широкое распространение, чему способствовало перенятие зарубежного опыта обучения [2].

Анализ данных литературы позволяет считать, что основное внимание при проведении тестирования уделяется проверке знаний обучающихся [3–6]. Проведение тестирования в дистанционной форме обучения рассматривается в [7–9]. Авторы данной работы полагают весьма актуальной задачу применения тестирования не только для оценки качества усвоения изученного материала, но и для организации процесса самоконтроля и самообучения.

Целью данной статьи является создание модели эффективного тестирования студентов смешанной (очной и дистанционной) формы обучения для самообучения, самопроверки и итогового контроля полученных знаний при самостоятельной работе.

Объектом исследования явились студенты 4–6 курсов обучения в СПбГЭТУ «ЛЭТИ», ПГУПС и ИТМО (2019/20)–(2021/22) учебных годов смешанного обучения.

Предмет исследования – качество освоения дисциплин «Системный анализ» (СА), «Методы контроля ионизирующими излучениями» (МКИИ), «Методы магнитного контроля» (ММК), «Магнитные и электромагнитные методы контроля» (МЭМНК), «Нелинейные методы акустической диагностики» (НМАД) студентами в различные годы обучения.

Гипотеза исследования. Предполагалось, что данное исследование позволит определить различия в качестве освоения студентами различных лет обучения предложенного в дисциплинах материала (априорно принималось различие в подготовке студентов как в рамках отдельной группы, так и между группами разных лет обучения). Результаты исследования планировалось использовать при построении модели эффективного тестирования студентов смешанной формы обучения для самообучения, самопроверки и итогового контроля полученных знаний.

Методика исследования

В данной работе тест рассматривается и как инструмент самопроверки, и как инструмент обучения, и как средство для проведения промежуточных и итоговых аттестаций, которые могут быть назначены либо одному студенту, либо группе студентов.

При смешанном обучении могут быть использованы тесты следующей градации [9]: скорости (малое время выполнения заданий; демонстрация студентами фактических знаний, например, параметров аппаратуры, ГОСТов и т.д.); мощности (подтверждение студентами логических связей, умозаключений и т.д., например, решение задач); смешанные (совмещающие тесты скорости и мощности). Последние, в силу своей универсальности, применяют чаще всего, особенно при итоговой аттестации. При этом интерес представляют широкоориентированные тесты, показывающие степень освоения обучающимися системы знаний, умений и навыков в ходе учебного процесса. Деления тестов по целям использования, подразумевает их классификацию на: определяющие (помогают оценить знания студента в начале обучения); формирующие (служат для оценки прогресса, достигнутого в ходе обучения); диагностические (помогают выявить трудности обучения и их источники); суммирующие (демонстрируют прогресс в конце обучения) [9].

В основу рассматриваемого исследования легла разработанная для каждой из дисциплин система смешанных широкоориентированных тестов. Тесты определяющего характера использовались при входном контроле (ВК) остаточных знаний из предшествующих дисциплин, необходимых для освоения дисциплины, подлежащей изучению. Под формирующими и диагностическими тестами понимались промежуточный (ПК) и текущий (ТК) контроли. Суммирующий же тест носил характер итогового контроля (ИК). Описанный подход к реализации тестирования был выбран при исследовании качества освоения студентами следующих дисциплин: МЭМНК (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), МКИИ (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), НМАД (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), ММК (ПГУПС), СА (ИТМО).

Изначально предполагалось, что выбранный подход должен обеспечить студентам разных годов обучения и различной степени подготовки одинаковое качество освоения дисциплины. При этом разница в форме обучения при смешанном обучении должна была нивелироваться индивидуальным подходом к каждому студенту путем обеспечения заданной образовательной траектории. Разброс в уровне подготовки студентов в рамках отдельной группы ликвидировался с помощью тестов в процессе выполнения самостоятельной работы. Тем самым изначально «карательный» смысл тестирования свелся к увлекательной «игре», поскольку задания выдавались как отдельным студентам, так и группам студентов, т. е. использовались элементы ланкастерской образовательной системы [10].

В исследовании использовались стандартные типы вопросов в тестовых заданиях: с множественным выбором; верно/неверно; с кратким ответом; на соответствие; с числовым ответом; вычисляемые. Разнообразие видов тестовых заданий не позволяло студентам использовать «режим угадывания». Наличие положительной оценки за выполнение каждого промежуточного теста являлось условием перехода к тесту по следующей теме.

Результаты исследования и их обсуждение

В таблице приведены средние баллы (по 100 балльной шкале) по результатам тестирований всех студентов отдельной учебной группы, изучавших рассмотренные выше дисциплины и проходивших обучение в (2019/20)–(2021/22) учебных годах.

Таблица – Средние баллы по результатам тестирований студентов отдельной группы

Дисциплина	Учебный год	Средний балл в группе						
		ВК	ТК1	ТК2	ПК	ТК3	ТК4	ИК
МЭМНК (СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2 курс магистратуры)	2019/20	67	67	69	70	72	–	75
	2020/21	56	56	56	60	75	70	73
	2021/22	62	63	63	65	65	70	72
МКИИ (СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 4 курс бакалавриата)	2019/20	52	50	55	58	58	65	68
	2020/21	60	63	66	73	70	71	71
	2021/22	57	58	–	69	68	–	69
ММК (ПГУПС, 4 курс бакалавриата)	2019/20	53	54	54	55	60	–	68
	2020/21	49	51	–	64	58	62	65
	2021/22	58	50	45	49	57	65	66
СА (ИТМО, 1 курс магистратуры)	2019/20	56	57	63	65	64	67	69
	2020/21	57	60	–	66	68	69	72
	2021/22	50	48	58	67	72	–	70
НМАД (СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2 курс магистратуры)	2020/21	44	40	82	84	82	79	84
	2021/22	56	58	65	72	76	88	92

Анализ данных, представленных в таблице, показывает динамику изменения успеваемости отдельных учебных групп. Каждый студент, продвигаясь в рамках своей образовательной траектории, вносил свой вклад в средний балл группы. Наблюдаемое снижение баллов в рамках отдельных строк таблицы можно объяснить неготовностью ряда студентов к одновременному усвоению изучаемого материала. Улучшение этих показателей в тех же строках таблицы достигалось за счет объединения «слабых» и «сильных» студентов в отдельные бригады с их последующим тестированием. Это привело к «подтягиванию» отстающих студентов, за счет оказания помощи им «сильными» студентами и потребовало разработки и внедрения дополнительных ТК. Необходимо отметить, что создание успешных образовательных траекторий отдельным студентам несомненно играет положительную роль, но требует чрезвычайно высокой нагрузки на преподавателя.

Помимо отмеченного, можно видеть, что наблюдается выполнение гипотезы исследования, т. е. различия в уровне подготовки студентов на «входе» нивелируется в процессе обучения, позволяя на «выходе» получать примерно одинаковый средний балл в группах, обучающихся в разные годы.

Выводы

Управление учебным процессом и своевременное его корректирование особенно важно при дистанционном обучении. Это требует от преподавателя непрерывного контроля образовательного процесса. И преподавателю, и обучающимся важно своевременно получать данные о степени освоения изучаемой дисциплины.

Корректно организованное тестирование – инструмент для установления соответствия результатов образования и полученных компетенций требованиям образовательных стандартов в любой момент времени. Его удобно использовать при организации самостоятельной работы студентов в режиме самоконтроля, а также при повторении учебного материала. Данный вывод можно считать достаточно общим, поскольку он является результатом исследований успеваемости студентов различных вузов и курсов обучения по различным дисциплинам.

Список литературы:

1. Донская Е.Ю. Тестирование как неотъемлемая часть системы дистанционного обучения в высшей школе // Мир науки. Педагогика и психология, 2020, №1, Т.8, С. 1–10.

2. Тимофеев Д.А., Печникова А.Д., Абызова Н.В. Тестирование в системе методов контроля и оценки знаний студентов // Межд. журн. экспериментального образования, 2016, №5, С. 272–276.

3. Овчаренков Э.А. Методика применения тестирования как одного из видов контроля и проверки знаний студентов вуза // Современные проблемы науки и образования, 2014, №5. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://science-education.ru/ru/article/view?id=14967.

4. Ильина И.И., Володина Е.В., Тимофеева Н.Н. Тестирование как перспективный метод контроля усвоения материала по высшей математике // Вестник ЧГПУ, 2016, №3(91), С. 88–93.

5. Бухман Л.М. Проблемы тестового контроля знаний и их решения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2010, Т.12, №5, С. 21–24.

6. Михеев А.С. Проблема интеграции компьютерного тестирования и традиционных форм педагогического контроля // Высшее образование сегодня, 2014, №5, С. 66–69.

7. Аванесов В.С. Проблема соединения тестирования с обучением // Педагогические измерения, 2013, №3, С. 13–28.

8. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol. 5, № 3, pp. 147–152.

9. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. – М.: Интеллект-центр, 2001. – 296 с.

10. Бармина Н.А., Калинин А.В. Возможности Белл-Ланкастерской системы в цифровую эпоху // Современные научные исследования и инновации, 2020, №5.

R. S. Konovalov[1,2], S. I. Konovalov[1], V. S. Konovalova[1, 3], V. M. Tsaplev[1]

Testing as a method of monitoring and evaluating student's knowledge

[1]Saint Petersburg Electrotechnical University ;
[2]Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University;
[3]ITMO University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. Issues related to the use of distance teaching at the university are considered. At the same time, it is advisable to use student testing. A model for effective testing of students of mixed form of education in self-learning, self-control and final control of the acquired knowledge has been developed. On the example of some disciplines taught in various universities, it is shown that when organizing independent work of students in the self-control mode, it is advisable to use such types of tests as defining, forming, diagnostic and summarizing. Testing is necessary to combine the control and self-control of students with the process of their learning.

Keywords: testing; control and assessment of knowledge; distance teaching system

И. Б. Ерунова, И. Е. Ушаков

Научный диалог и развитие творческой активности студентов в процессе дистанционного обучения

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Исследуется связь научного диалога и творческой активности студентов в процессе обучения online. Обсуждаются критерии научного диалога. Предлагается использование их для успешного решения инженерных задач.

Ключевые слова: дистанционное обучение; творческая активность студентов; критерии научного диалога

В современных условиях задачу обучения студентов и подготовки высококвалифицированных специалистов часто приходится решать в процессе дистанционного обучения. В процессе проведения занятий online эффективно использовать научный диалог с целью развития у студентов творческих умений и навыков.

Научный диалог основан на исследовании научных проблем, а не на рассмотрении обычных жизненных ситуаций. На рост интереса к нему влияет прогресс в области современной науки, техники и культуре. Обсуждение разнообразных вариантов в процессе поиска решения, необходимость обоснований и доказательств показывает значимость познавательного диалога в преподавании.

Познавательный диалог приобретает научный характер при выполнении следующих принципов и критериев: избыточность, отстранённость, критицизм, сотрудничество, – которые полезно использовать в процессе обучения online [1], [2].

До начала диалога следует определить его тему. Значимость предполагаемой проблемы, её конкретность и в тоже время противоречивость позволит привлечь более широкий круг заинтересованных участников. Создание обстановки взаимопонимания даст возможность услышать новые мнения и обеспечить активность обсуждения.

Рассмотрим основные критерии научного диалога. Критерий «избыточности» предполагает привлечение к диалогу большого количества студентов, которые в идеале в какой-то степени должны быть подготовлены к теме обсуждения в процессе самостоятельной работы или предшествующего обучения. Принцип «критицизма» подразумевает, что количество выдвигаемых вариантов правильного решения уменьшается в результате выбора и объединения наиболее перспективных предложений и удаления неэффективных версий. Критерий «отстранённости» предполагает взгляд на предложенные мнения со стороны, то есть способность увидеть преимущества чужих суждений и понять недостатки своих. Принцип «сотрудничества» означает возможность отказаться от привычных стереотипов, своих привязанностей и участвовать в честном соревновании идей, выбирая из них лучшие, более понятные и подкреплённые верными выводами.

Приведём пример, при исследовании метода Фурье для уравнения колебаний струны можно сравнить его с методом Даламбера для решения задачи Коши для колебаний бесконечной струны. Расчёты в методе Даламбера значительно проще, но решение методом Фурье имеет более интересный физический смысл и позволяет рассмотреть разнообразные граничные условия в краевых задачах. С помощью диалога со студентами можно увидеть преимущества и недостатки как одного, так и другого метода. Таким образом, студенты запоминают не только краевые задачи математической физики и методы их решения, но и учатся использовать нужный метод или их комбинацию для конкретной инженерной задачи.

Использование принципов и критериев познавательного диалога должно сочетаться с творческой направленностью каждого студента на поиск новейших предложений и оригинальных идей.

Диалогическая форма дистанционного обучения позволяет студентам запомнить комплекс необходимых научных знаний, сформировать самостоятельное мышление и даёт возможность овладеть методологией создания новых моделей и методов для оптимального решения задач, возникающих как в дальнейшем обучении, так и в инженерной деятельности.

Список литературы:

1. Ушаков И.Е. Применение электронного учебно-методического комплекса «Планирование и организация эксперимента» в системе дистанционного обучения // V МНПК «Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития». 2012. – СПб.: Изд-во СПбГУП, С. 24–25.

2. Ерунова И.Б. Применение познавательного диалога в преподавании математики // Материалы XXII МНМК «Современное образование: содержание, технологии, качество». 2016, – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», т.2. С. 70–71.

I. B. Erunova, I. E. Ushakov

Scientific dialogue and development of creative activity of students in the process of distance learning

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The connection of scientific dialogue and creative activity of students in the online learning process is investigated. The criteria of scientific dialogue are discussed. It is proposed to use them to successfully solve engineering tasks.

Keywords: distance learning; creative activity of students; criteria of scientific dialogue

А. Н. Бабенков

Особенности преподавания графических редакторов в курсе «Технология обработки мультимедийной информации» в условиях on-line обучения

Санкт-Петербургское государственное бюджетное специальное реабилитационное профессиональное образовательное учреждение – техникум для инвалидов "Профессионально-реабилитационный центр", г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются особенности обучения студентов применению графических программ в условиях дистанционного обучения.*

Ключевые слова: графические редакторы; on-line обучение

В государственном бюджетном специальном реабилитационном профессиональном образовательном учреждении – техникуме для инвалидов по направлению подготовки студентов на отделении коммерческих специальностей в программу обучения включены ряд дисциплин, которые нацелены на обучение студентов использованию современных программных средств. В число распространённых прикладных средств входит целый ряд программ и пакетов программ, которые служат для работы с графическими изображениями. Для работы с графическими изображениями получили широкое применение программы графических редакторов. В программу обучения по профессии 01.09.03 «Мастер по обработке цифровой информации» включено обучение работе с графическими редакторами как векторной (AutoCAD, Corel Draw) так и растровой (PhotoShop) графики. Учебный процесс обеспечен соответствующей учебной литературой как библиотекой ПРЦ, при очном режиме обучения, так и литературой образовательной платформы ЮРАЙТ (u right.ru), которая обеспечивает студентов возможностью пользоваться учебной литературой по интернету. В дополнение к фондам ЮРАЙТ, студентам рекомендуется, при on-line обучении, использовать и учебные материалы, размещенные на других ресурсах в сети интернет с актуальными на настоящий момент сведениями.

При организации подготовки режима on-line обучения значительную роль играет методическая подготовка [1], а именно, подготовка материалов лекционных занятий для проведения занятий в режиме on-line через ресурс ZOOM, учебных графических заданий и тестов для выполнения студентами в домашних условиях, при работе за персональными устройствами доступа в интернет.

Режим карантинных ограничений обучения, введённый в ПРЦ в соответствии с принятыми в Санкт-Петербурге карантинными ограничениями, был реализован в ПРЦ как с введением термометрии, масочного режима, социальной дистанции, разведением потоков студентов, так и с укорочением времени занятий. Сокращение времени занятия потребовало корректировки содержания каждого занятия и повышения нагрузки по изложению на преподавателя и по восприятию материала студентами. Эти обстоятельства затруднили восприятие материала. Значение оперативного доступа к учебной литературе возросло.

Усиление карантинных ограничений с переводом студентов на режим обучения on-line лишили преподавателей и студентов личного контакта и повысили усилия, необходимые для качественного восприятия материала студентами, что усложнило задачу преподавателей ПРЦ и студентов по качественному обучению студентов с ограниченными возможностями. Успешное освоение программы обучения было достигнуто подготовкой целого спектра понятных, конкретных графических заданий в каждой из включённых в программу графических программ.

В режиме on-line обучения лекционные занятия проводятся для студентов в соответствии с расписанием. Учебные задания и тесты размещаются преподавателем на ресурсе Яндекс-Диск в разделе организации. Студентам учебных групп обеспечивается доступ к папкам с заданиями и тестами. Выполнив задания и тесты, студенты должны сохранить результаты выполнения заданий и тестов в соответствующей папке раздела организации на Яндекс-Диске. При очном обучении, задания и тесты выполнялись на рабочих местах в компьютерных классах за фиксированное время. При обучении в режиме on-line время выполнения задания, теста не фиксируется, что облегчает

выполнение. Работа через Яндекс-Диск дополняется, при необходимости, через переписку по электронной почте учебной группы или персонально.

В период эпидемических ограничений режим on-line обучения удалось реализовать не только благодаря уровню развития сетевых технологий, благодаря ресурсам, размещённым на серверах интернет сети и доступностью соответствующего программного обеспечения, но и напряжённой работой преподавательского коллектива. Объём работ по подготовке учебных материалов значительно возрос. То обстоятельство, что были возможны только дистанционные контакты со студентами, привело к необходимости для обеспечения процесса обучения использовать интернет ресурсы в качестве важнейшего компонента учебного процесса.

Итоговая аттестация, проведённая в группах, показала, что совмещение очного обучения с использованием возможностей интернет ресурсов, при обучении в режиме on-line, обеспечивает приемлемое качество освоения программы обучения студентами.

Список литературы:

1. Бабенков, А.Н. Особенности преподавания учащимся СПО графической программы «PhotoShop Elements В сб. Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы профессиональной ориентации, общего и профессионального обучения и занятости инвалидов» Санкт-Петербург: СПб ГБУ «Профессионально-реабилитационный центр», 2016 – 188 с. – ил.

A. N. Babenkov

Photo Shop Elements graphic program features of training to SSE students

Saint Petersburg State "Vocational Rehabilitation Centr", Saint Petersburg, Russia

Abstract. The problems of training students training in graphic programs are considered on the example of the course «Master of digital information processing».

Keywords: graphic programs; on-line education; Internet resources

Л. А. Свиркина

Опыт использования онлайн-калькулятора при решении задач высшей математики

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются актуальные в наше время вопросы цифровой трансформации образовательного процесса в высших учебных заведениях, как со стороны преподавателя, так и со стороны обучающегося. Наличие всевозможных браузерных онлайн-калькуляторов и математических мобильных приложений вносит коррективы в образовательный процесс, создавая базу для развития новых профессий. Приводится опыт использования онлайн-калькулятора при решении одной задачи интегрального исчисления. Делаются определенные выводы.*

Ключевые слова: Онлайн-калькулятор; цифровая трансформация образования; мобильное приложение

Как уже говорилось ранее [1], пандемия, в частности дистанционное обучение, резко простимулировало студентов пользоваться онлайн-калькуляторами для нахождения решения и ответа при работе над математическими задачами.

Попытаемся поставить себя на место студента и решить задачу, скажем на тему неопределенный интеграл, с помощью онлайн-калькулятора.

Во-первых, набираем в поисковом запросе фразу «онлайн-калькулятор интегралы». Из предложенных мне ссылок, я выбрала вот эту [2] «решение задач по математике онлайн».

Сайт хороший. Рассчитан и на школьников, и на студентов. Имеется не только множество калькуляторов для решения задач на тему дисциплины «Высшая математика», например, операции над матрицами, решение систем линейных алгебраических уравнений, вычисление пределов и производных, но и подборка необходимых книг, рефератов и других полезных ресурсов. А также на сайте имеется орфографический словарь, что очень ценно в наше время.

Т.к. я набирала целевой запрос «решение неопределенных интегралов», то по клику мне открылась нужная страница на вышеприведенном сайте. Введя подынтегральную функцию $\sqrt{x^2-9}$, нажав кнопку «решить», передо мной появилось решение на английском языке. Разработчики данного сайта используют уже готовый математический пакет, т.к. на их взгляд данный сервис выводит качественное решение, а английский язык «это не большая цена за качество».

Изучив решение, я бы не сказала, что оно принято в вузах. Сначала действительно предлагается сделать замену переменных, как и в большинстве учебных пособиях, $x=3\cdot\sec(t)=3/\cos(t)$.

До определенного момента мы дошли вместе с [2] и получили, с учетом замены переменной, сумму двух интегралов

$$9\int\frac{dt}{\cos^3(t)}-9\int\frac{dt}{\cos(t)}.$$

Дальше в решении онлайн-калькулятора начинается, скажу словами студента, «ничего не понятно», т.к. этот сервис использует формулу интегрирования для первого интеграла вот эту

$$\int\sec^m(t)dt=\frac{\sin(t)\cdot\sec^{m-1}(t)}{m-1}+\frac{m-2}{m-1}\int\sec^{m-2}(t)dt,$$

и откуда она взялась также надо разбираться. Без консультации преподавателя студенту будет сложно самому разобраться в решении.

Я решала получившиеся два интеграла по-другому, занесением косинуса под знак дифференциала и разложением первой дроби на сумму четырех простейших дробей. В итоге, мы с сервисом [2] пришли к одному ответу

$$\frac{1}{2}\left(x\sqrt{x^2-9}-9\ln\left|x+\sqrt{x^2-9}\right|\right)+C.$$

Но возник вопрос – А стоит ли при решении данной задачи использовать приведенное данным онлайн-калькулятором решение? Или, все таки, приведенное решение при изучении дисциплины «Высшая математика» не очень уместно?

Еще одно очень популярное у студентов мобильное приложение Photomath [3]. Оно было создано в 2014 году и завоевало широкий интерес обучающихся, т.к. имеет возможность просто отсканировать текст и сразу же получить решение с ответом. Данное приложение так и называется «камера-калькулятор». Photomath создан компанией Microblink (Великобретания) и занимает первые места из списка обучающих мобильных приложений. А с 2016 года данное приложение распознает и рукописный текст.

Загрузив у себя на мобильном устройстве данное приложение, я навела камеру на рукописный интеграл $\int\sqrt{x^2-9}dx$, нажала кнопку решить. Предложенное решение отличается от описанных выше, т.е. от решения сервиса [2] и от моего. Авторы предлагают интегрировать данный интеграл с той же заменой переменных $x=3\cdot\sec(t)=3/\cos(t)$, но на определенном этапе, в интеграле

$$9\int\frac{\sin^2(t)}{\cos^3(t)}dt$$

который получился и у нас, они переходят на интегрирования по частям, обозначив за $u=\sin(t)$, а за $dv=\sin(t)/\cos^3(t)dt$. В итоге, получают ответ в другом, не привычном для классического курса «Высшая математика», виде

$$\frac{9\sin\left(a\sec\left(\frac{x}{3}\right)\right)}{2\cos^2\left(a\sec\left(\frac{x}{3}\right)\right)}+\frac{9}{4}\ln\left(\left|\frac{\sin\left(a\sec\left(\frac{x}{3}\right)\right)-1}{\sin\left(a\sec\left(\frac{x}{3}\right)\right)+1}\right|\right)+C.$$

Таким образом, получилось, что в нашей практике один интеграл был решен тремя способами. Может быть, преподавателю имеет смысл, например на данном примере, показать всевозможные версии решений, для того чтобы развить математический кругозор у студента.

Еще один момент, онлайн-калькуляторы и мобильные приложения решают не все задачи дисциплины «Высшая математика». Например, предел

$$\lim_{x\to+\infty} x\cdot\left(\sqrt{x^2+2x}-2\sqrt{x^2+x}+x\right)$$

мобильное приложение [3] решать отказалось, а сервис [2] ответ выдал, но решение также отсутствует. Может быть, такая ситуация происходит только с бесплатными версиями онлайн-калькуляторов. Опыта использования платной версии онлайн-калькуляторов и математических мобильных приложений у меня нет. Не знаю – Как обстоит дело у студентов на этот счет?

В связи с вышесказанным можно сделать вывод, что для решения математических задач базовых дисциплин начальных курсов вузов имеется много хороших мобильных онлайн цифровых ресурсов, для того чтобы студенты смогли самостоятельно подготовиться к решению контрольных заданий. И, даже, к тестированию по вышеуказанным дисциплинам, если промежуточная аттестация по математическим дисциплинам в вузе проходит в форме тестирования. Поэтому, на мой взгляд, в нынешнее время очень актуально подключать цифровые ресурсы при проведении практических занятий по математическим дисциплинам, если не прямо во время аудиторной работы, то, как минимум, при решении домашних задач. Таким образом, мы сможем развить у студентов цифровые онлайн-навыки не только в плане коммуникации и участия в групповых компьютерных играх, но и в плане решения математических задач базовых дисциплин. Данные навыки смогут пригодиться студентам в обучении и на последующих курсах, когда, скажем, перед выпускником будет стоять какая-то подзадача из области, скажем, интегрирования, и будет актуально воспользоваться онлайн-калькулятором для экономии времени. За или против преподаватели онлайн-калькуляторов, всё равно студенты ими активно пользуются. Так почему бы не повернуть ситуацию в пользу и преподавателя, и студента.

Список литературы:

1. Свиркина Л.А. Дистанционное обучение математическим дисциплинам // Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXVII международной научно-методической конференции. СПб. Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. С. 404–405.

2. Решение задач по математике онлайн // math-solution.ru: информационный портал [электронный ресурс] – режим доступа. – URL: https://www.math-solution.ru/ (дата обращения 07.03.2022).

3. Photomath // photomath.com: информационный портал [электронный ресурс] – режим доступа. – URL: https://photomath.com/ru/ (дата обращения 12.03.2022).

L. A. Svirkina

Experience of using an online calculator in working out advanced mathematics problems

St. Petersburg State Marine Technical University, St. Petersburg, Russia

Abstract. The current issues of digital transformation of the educational process in a system of higher educational institutions, both from the point of view of the teacher and the student, are considered. Availability of all kinds of browser-based online calculators and mathematical mobile applications makes modifications to the educational process, creating a basis for the development of new professions. The experience of using an online calculator in solving one integral calculus problem is given. Certain conclusions are drawn.

Keywords: Online calculator; digital transformation of education; mobile app

Ю. Е. Бессонов, Н. И. Чуракова, Б. С. Фельдман, Е. В. Кочетова

Специализированные информационно-программные продукты для обеспечения работы по обучению в режиме online

Всероссийский институт научной и технической информации РАН (ВИНИТИ РАН), г. Москва, Россия

Аннотация. *Рассматриваются программные средства для поиска химической информации и соответствующих библиографических данных в режиме online. Представленные информационно-программные продукты могут быть использованы для обучения с использованием WEB-технологий.*

Ключевые слова: online-обучение; химическая информация; структурный поиск

Обеспечение качества образовательной деятельности в режиме online во многом зависит от наличия программных средств, предоставляющих обучаемым информацию из предметной области в интерактивном режиме.

ВИНИТИ РАН обладает уникальным хранилищем химической информации, сосредоточенной в Базе структурных данных ВИНИТИ РАН (далее – База СД), которая формируется с 1975г. на основе анализа мирового потока научно-технической литературы.

Информация о химических структурах и реакциях в Базе СД является сложной, радикально отличающейся от традиционных данных, хранящихся в современных реляционных БД, ориентированных на хранение и поиск текстовой и числовой информации. Информация о химических соединениях и реакциях нелинейна, многомерна и вариативна. Сведение ее в поисковые образы является сложной технологической задачей.

Поиск структурной химической информации в режиме online в отличие от режима off-line требует минимизации времени выполнения запросов. Это требование создает проблемы алгоритмического характера при поиске химических соединений по точной структуре (проблема изоморфизма) и по фрагменту структуры (проблема изоморфного вхождения) [1].

Перечисленные выше задачи были успешно решены, и в 2013 г. была разработана система поиска точных химических структур в интерактивном режиме [2], [3], которая в последующем была усовершенствована добавлением функции поиска структур по заданному фрагменту [4] и затем создана система поиска химических структур для работы в автономном режиме [5], снабженная широким набором функций.

В настоящее время ведутся работы по предоставлению пользователям актуальной структурной химической информации в режиме online. Необходимая часть такой системы – это подсистема управления правами пользователя, которая содержит Базу учетных данных. Учетные записи пользователей объединяются в соответствующие группы, для которых предусмотрены полномочия для работы с конкретными ресурсами.

Актуальная версия системы интерактивного поиска позволяет зарегистрированным пользователям получать в режиме online информацию о химических соединениях по следующим видам запросов:

– молекулярная формула (или её фрагмент);
– систематическое название (или его фрагмент);
– точная структура, представленная рисунком структурной формулы;
– химический идентификатор InChIKey[6].

В результате выполнения запроса пользователь получает дополнительную информацию в виде библиографических ссылок на статьи, из которых были внесены в Базу СД сведения о найденных структурах. В системе предусмотрена возможность, оставаясь в интерактивном режиме переходить в Электронный каталог ВИНИТИ РАН для углубленного библиографического поиска.

Пользователями представленных интерактивных систем поиска химической информации могут быть студенты, аспиранты и специалисты, повышающие свою квалификацию.

Список литературы:

1. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. – М.: Мир, 1982. – 416 с.
2. Быстрый поиск точных химических структур в больших базах данных с использованием InChI Key кодировки структур. О.М. Нефедов, С.В. Трепалин, Л.М. Королева, Ю.Е. Бессонов. «Научно-техническая информация», Сер. 2. ИНФОРМ. ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ // 2013. – №12. – С.27–33.
3. Нефедов О.М Королева, Л.М., Трепалин С.В., Бессонов Ю.Е., Чуракова Н.И. База структурных данных по химии ВИНИТИ РАН: проблемы поиска по фрагменту структуры // «Научно-техническая информация»,Сер. 2. ИНФОРМ. ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ. 2014. – №12. – С.19–33.
4. O.M. Nefedov, L.M. Koroleva, S.V. Trepalin, Yu.E. Bessonov, N.I.Churakova. The Development of an Integrated System for Structural Chemical Information. Automatic Documentation and Mathematical Linguistics, 2015, Vol. 49, No. 6. – p. 213–220.
5. S.V. Trepalin, Yu.E. Bessonov, B.S. Fel'dman, E.V Kochetova, N.I. Churakova, L.M.Koroleva, The Structural Chemical Database of the All-Russian Institute for Scientific and Technical Information, Russian Academy of Sciences. An Autonomous System for Structural Searches. Automatic Documentation and Mathematical Linguistics // 2019. – 52(6). – p. 297-305, DOI:10.3103/S0005105518060055.
6. IUPAC/InChI-Trust Licence for the International Chemical Identifier (InChI) Software version 1.04, September 2011 ("IUPAC/InChI-Trust InChI Licence No.1.0") – URL: http://www.inchi-trust.org/wp/wp-content/uploads/2014/06/LICENCE.pdf.

Yu. E. Bessonov, N. I. Churakova, B. S. Feldman, E. V. Kochetova

Specialized information and software products to provide online training

All-Russian Institute for Scientific and Technical Information (VINITI RAS), Russia

Abstract. Software tools for searching chemical information and relevant bibliographic data online are considered. The presented information and software products can be used for training using WEB technologies.

Keywords: online training; chemical information; structural search

Л. В. Смолина

Информационно-коммуникационные технологии как инструмент профессионализации языкового образования

ФГКОУ ВО «Воронежский институт МВД РФ», г. Воронеж, Россия

Аннотация. *В данной статье рассматриваются практические аспекты профессионализации языкового образования с использованием информационно-коммуникационных технологий. В числе профессионально значимых компетенций современного специалиста выступает способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия. Важным инструментом профессионализации языкового образования становится интеграция в процесс обучения современных информационно-коммуникационных технологий, способствующих совершенствованию профессионально значимых познавательных и коммуникативных умений. В статье приведены примеры веб-сервисов для создания учебных материалов и их интеграции в учебный процесс.*

Ключевые слова: профессионализация обучения; языковое образование; информационно-коммуникационные технологии; веб-технологии; инструменты Web 2.0; обучающая среда

Одной из важнейших задач, стоящих перед системой профессионального образования, является подготовка конкурентоспособного специалиста, способного самостоятельно ориентироваться в потоке профессионально значимой информации, в том числе из иноязычных источников. В связи с этим возникает необходимость расширения базы профессионализации с учетом синтеза языковой подготовки и профессионально значимых компетенций, обеспечивающих квалифицированное выполнение профессиональной деятельности.

Особенностью Федеральных государственных образовательных стандартов последнего поколения является их ориентация на развитие у будущих специалистов комплекса универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, в формировании которых значительную роль играют языковые дисциплины. Так, например, в результате освоения программы специалитета у выпускника по специальности 40.03.01 «Правовое обеспечение национальной безопасности» должны

быть сформированы такие установленные программой компетенции, как способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности [4].

Таким образом, профессиональная направленность учебного материала не является единственно значимым фактором профессионализации средствами иностранного языка. Важным направлением профессионализации обучения иностранному языку становится интеграция в процесс обучения современных информационно-коммуникационных технологий, способствующих совершенствованию профессионально значимых познавательных и коммуникативных умений. На примере популярных веб-технологий, ориентированных на обмен информацией и сотрудничество между пользователями, рассмотрим возможности использования инновационных ресурсов для формирования профессионально значимых компетенций и профессионализации языкового образования.

Информационно-коммуникационные технологии и возможности Интернета в качестве аутентичной языковой среды способствовали их активному использованию в практике обучения иностранным языкам. Как свидетельствуют многочисленные исследования в области педагогики, использование ИКТ-технологий позволяет создать субъектно-ориентированную среду в обучении, повышает мотивацию, снижает тревожность и неуверенность в своих силах, предоставляет обучающимся аутентичные материалы, способствует обогащению и разнообразию учебной среды [2, с. 109].

К настоящему моменту достаточно хорошо изучены возможности непосредственно глобальной информационной сети, однако развитие технического процесса продолжается. Эта эволюция традиционных технологий в сторону конечного пользователя оказала значительное влияние на процесс преподавания и изучения иностранных языков в части извлечения и продуцирования информации, поскольку для «цифрового поколения» чрезвычайно важна возможность учиться взаимодействовать в социальных сетях и веб-сообществах, а также выражать свое мнение в блогах, выполнять совместную работу с ‘wiki’ и развивать умения устной речи с использованием подкастов.

Технологические изменения Интернета привели к тому, что внимание преподавателей и обучающихся всё больше обращается к внедрению в практику работы технологий Web 2.0. Такие инструменты, как Podcast, Wiki, Blog, Hotlists, Treasure Hunt, Subject Sampler, Multimedia, Scrapbook, Webquest могут быть использованы в учебном процессе и оптимизировать его. Если подобные инструменты грамотно интегрированы в занятия по иностранному языку, они способны создавать увлекательную мотивирующую среду. Традиционные учебные материалы в виде учебников, рабочих тетрадей, отобранного преподавателем раздаточного материала на печатной основе в значительной степени статичны, в то время, как технологии Web 2.0 вносят интерактивность и динамизм в аудиторные занятия и самостоятельную работу [1].

Многочисленные исследования по использования инструментов Web 2.0 носят, прежде всего, экспериментальный характер, что, безусловно, объясняется поиском эмпирических путей внедрения технологий в образовательный процесс с целью накопления материала и дальнейших теоретических исследований о месте новейших технологий в обучении иностранным языкам. Можно говорить о том, что в значительной степени практическое использование веб-технологий в обучении основывается на интегративном подходе и концентрируется на использовании языка аутентичных социальных контекстах [2, с. 114].

Преподавателям доступны разнообразные сервисы Web 2.0, которые помогают создавать учебные материалы, которые могут быть использованы в практике профессионально ориентированного обучения иностранным языкам. Например, веб-сервис Blendspace (www.blendspace.com) – это своего рода инструмент для отбора и организации учебного контента. Это простой в использовании инструмент для создания уроков с мультимедийными элементами, который позволяет преподавателю создавать занятия на основе учебных материалов, комбинируя самые разные ресурсы (ссылки на видео и веб-страницы с графическим образом страниц, изображения, текстовые документы и другие

виды файлов), загружать эти материалы с использованием встроенных инструментов поиска или рабочего стола, создавать тесты, осуществлять обратную связь с обучающимися.

Padlet (www.padlet.com) – виртуальная доска объявлений, которая может использоваться для размещения обучающимися своих работ и их комментирования преподавателем. Padlet позволяет обучающимся размещать изображения, фотографии, другие мультимедийные элементы, снабжать их подписями, перемещать и т.д., то есть использовать виртуальную доску как для синхронного обмена информацией, так и для ее хранения и организации в соответствии с потребностями группы. Пользователи также могут делиться созданной ими «цифровой стеной» через сайты социальных сетей, в том числе используя другие форматы, например, pdf.

Livebinders (www.livebinders.com) – это веб-сервис, который используется для компиляции и систематизации интернет-ресурсов. Информация хранится в виде тематических Интернет-подшивок на профессионально-ориентированную тематику в различных форматах (веб-страницы, URL аудио- и видео ресурсов, закладки). Преподаватель может использовать сервис как для личного просмотра, так и сделать страницу публичной для обучающихся, подготовив подборку Интернет-ресурсов в соответствии с целями занятия.

Google-диск – облачная служба хранения различных видов документов, включая мультимедийные элементы, может быть использована преподавателем для создания викторин и занятий с помощью форм Google. Раздел документов на Google Диске также может использоваться для совместных проектов.

Vialogues (vialogues.com) – бесплатный сервис, позволяющий создавать образовательные видеоуроки: зарегистрированный преподаватель размещает своё видео в сервисе в качестве основы для обсуждения, добавляет вопросы, связанные с паузами, которые пользователь может выставить в предъявленном для просмотра видео. Кроме того, данный сервис позволяет оставлять комментарии, связанные с видео, обучающимся и преподавателю.

Voxopop (www.voxopop.com) – веб-инструмент, который позволяет пользователям записывать голосовые сообщения. Это увлекательный сервис для развития профессионально-ориентированных разговорных навыков обучающихся с использованием их голосовых ответов на заданную тему обсуждения, совместного прослушивания в ходе занятия, продолжения дискуссии.

В заключение следует сказать, что использование инновационных технологий Web 2.0 в практике обучения иностранным языкам получило широкое распространение во всем мире и привело к значительным изменениям в учебном процессе как для обучающихся, так и для преподавателей. Безусловно, сами по себе технологии не гарантируют успеха в профессионализации языковой подготовки. Важнейшим залогом их успешного использования является грамотная интеграция веб-сервисов в обучающую среду. Вместе с тем, ценность подобных сервисов заключается не только в том, что они помогают преподавателю в решении практических и технических профессиональных задач, но и позволяют отойти от традиционных форм занятий, диверсифицировать учебную среду за счёт внесения элементов смешанного обучения, повышают интерес и мотивацию обучающихся. Таким образом, профессионализация языкового обучения способствует раскрытию интеллектуального потенциала личности по мере приобретения знаний и умений, востребованных в будущей профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. Ahmet Başal, Talat Ayta Using Web 2.0 Tools in English Language Teaching // Conference proceedings. ICT for language learning (Florence, Italy, 13-14 November 2014). 7th conference edition. [Электронный ресурс] – URL: https://conference.pixel-online.net/ICT4LL/files/ict4ll/ed0007/FP/1314-ICL807-FP-ICT4LL7.pdf (Дата обращения: 10.03.2022.)

2. Figueroa-Flores J. Using the web 2.0 to enhance the teaching and learning experience in the ESL classroom // Revista Educação, Cultura e Sociedade. – Volume 5. – 2015. – p. 108–120.

3. O'Reilly T. What is the Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. [Электронный ресурс] URL: http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/whatisweb20.html. 2005 (Дата обращения: 06.03.2022.)

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 40.05.01 Правовое обеспечение национальной безопасности с изсменеиями и дополнениями от 26 ноября 2020 г. [Электронный ресурс] – URL: https://base.garant.ru/74636676/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_1000 (Дата обращения: 18.03.2022.)

L. V. Smolina

Information and communication technologies as a tool for the professionalization of language education

Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Russia

Abstract: The article discusses the practical aspects of the professionalization of language education using information and communication technologies. The ability to apply modern communication technologies for academic and professional interaction including foreign language learning is one of professionally significant competencies for a modern specialist. An important tool for the professionalization of foreign language learning is the integration of modern information and communication technologies into the learning process that contribute to the improvement of professionally significant cognitive and communication skills. The article provides examples of web services for creating educational materials and integrating them into the educational process.

Keywords: professionalization of education; language education; information and communication technologies; web technologies; Web 2.0 tools; learning environment

В. В. Ивакин, М. А. Керейчук, В. В. Тарабан

О проведении контрольных работ по математике в Горном университете в условиях пандемии

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются различные формы контроля знаний по математике при дистанционном обучении. Указываются направления совершенствования способов проведения контрольной работы по математике.*

Ключевые слова: пандемия; дистанционное обучение; контроль знаний студентов; качество учебного процесса

В последние годы в связи с пандемией Covid-19 возникла необходимость корректировки учебного процесса. Поскольку многие ВУЗы периодически вынуждены переходить на дистанционное обучение, то многие классические методы проведения занятий и способы оценки знаний студентов оказываются непригодными в данных условиях. Это касается практически всех предметов, в том числе и математики. В своей статье [1] мы уже рассматривали, как можно проводить экзамен в дистанционном формате; проводили сравнительный анализ такого способа проведения экзамена с классическими методами, отмечали плюсы и минусы тех и других. В этой статье мы рассмотрим вопрос о том, как можно проводить контрольные работы в online-формате.

Контрольные работы являются неотъемлемой, очень важной частью учебного процесса. Они являются одним из лучших способов проверки текущей успеваемости. Главное преимущество контрольных работ по сравнению с другими видами проверки текущих знаний (самостоятельная работа, индивидуальное домашнее задание, расчётно-графическое задание и др.) состоит в том, что студент выполняет работу непосредственно в аудитории, не пользуясь никакими методическими материалами, что обеспечивает наиболее объективную оценку знаний студента. Преподаватель при этом находится в аудитории и имеет возможность контролировать проведение контрольной, обеспечивая самостоятельность её выполнения студентом.

В условиях дистанционного обучения проведение контрольной в классическом виде становится невозможным. Студент и преподаватель не могут находиться в одной аудитории, что делает невозможным полноценный контроль со стороны преподавателя самостоятельности выполнения работы студентом. В связи с этим возникает потребность в какой-то новой форме проверки текущего контроля знаний, не связанной с непосредственным присутствием студента и преподавателя в одной аудитории.

Обычно в качестве проверки текущих знаний на дистанционном обучении используется

тестирование. Хотя многие авторы и отмечают недостатки, присущие тестированию, тем не менее, считают именно такой способ проверки знаний оптимальным [2].

Нам представляется, что классическую контрольную на дистанционном обучении может заменить работа, которую следует проводить в 2 этапа. Первый этап – чисто заочный. Сначала преподаватель рассылает студентам электронный ученик по математике [3] и варианты заданий, которые необходимо выполнить в определённый срок и переслать преподавателю. После проверки этих заданий преподаватель выставляет предварительную оценку (студент, не сдавший эту работу, ко второму этапу не допускается и получает неудовлетворительную оценку). Затем преподаватель высылает проверенную работу студенту.

Через 1–2 дня после окончания первого этапа наступает второй, во время которого проходит собеседование преподавателя со студентом, которое может осуществляться с помощью таких платформ, как CISCO WEBEX, SKYPE, ZOOM и т.д. Во время собеседования преподаватель задаёт студенту вопросы по его работе, выполненной на первом этапе, и предлагает ему решить некоторые аналогичные задачи. По результатам этого собеседования преподаватель выставляет студенту окончательную оценку, либо оставив в силе, либо изменив предварительную, выставленную на первом этапе. Средняя продолжительность такого собеседования, на наш взгляд, должна составлять 15–20 минут.

Конечно, данный формат контрольной работы не может полноценно заменить классическую контрольную, поскольку имеет ряд очевидных недостатков:

1. Ввиду отсутствия непосредственного контакта между студентом и преподавателем последний вообще не может проконтролировать самостоятельность выполнения работы на первом этапе и лишь частично может её проконтролировать на втором этапе (у студента вне “поля зрения” экрана могут находиться какие-то методические материалы, которыми он может воспользоваться во время собеседования).

2. Из-за проведения работы в 2 этапа она растягивается на несколько дней что, конечно, снижает эффективность проверки знаний и может даже, в отдельных случаях, сильно исказить истинную картину.

3. При проведении работы могут возникать технические сложности, связанные с возможным отключением электричества, перебоями с интернетом и т.д. Эти обстоятельства тоже негативно влияют на проведение работы. Например, если во время собеседования произойдёт сбой в работе интернета, то приходится производить замену вопроса или задания что, в свою очередь, приведёт к увеличению времени проведения работы.

Тем не менее, с учетом опыта работы в online-формате, мы считаем, что проведение контрольной работы в предложенном виде в целом позволяет достоверно оценить уровень знаний студентов.

Список литературы:

1. Ивакин В.В., Керейчук М.А., Тарабан В.В. О проведении экзамена по математике в Горном университете в условиях пандемии. – Сб. тр. XXVII Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество». СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021, С. 68–70.

2. Радостева А.Г. Опыт проведения контроля знаний на разных этапах обучения в период пандемии с использованием дистанционных образовательных технологий. – Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2020, С. 59–66.

3. Романова Ю.С. Электронный учебник в образовательном процессе. – Учёные записки ИСГЗ, 2013, Т.11, № 1-1, С. 384–387.

V. V. Ivakin, M. A. Kereychuk, V. V. Taraban

On the mathematics control works at the Mining University in the face of pandemic

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The article discuses various forms of control of knowledge in mathematics in distance learning. The directions of improving the methods of conducting control work in mathematics are indicated.

Keywords: pandemic; distance learning; control of students knowledge; the quality of the educational process

В. В. Алексеев, Е. М. Антонюк, П. Е Антонюк, Е. Г. Бишард, Н. В. Орлова, В. В. Поливанов

Методические указания по текущему контролю по курсу «Метрология»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Для повышения образованности в области метрологии предлагается усиление текущего контроля знаний студентов, что особенно актуально в дистанционном режиме обучения.*

Ключевые слова: уровень образованности; текущий контроль; самостоятельная работа

Практически во всех учебных планах технических направлений и специальностей высшего образования в России имеет место дисциплина «Метрология». Во многих случаях эта дисциплина может иметь некоторые дополнения, например, «Метрология и измерительная техника», «Метрология, стандартизация и сертификация». Целью изучения дисциплины «Метрология» является приобретение базовых профессиональных компетенций в области измерений, являющихся универсальным способом получения количественной информации об окружающем мире и отражающих реальный характер физических явлений, технологических процессов, результатов экспериментальных исследований и т.п.

Без овладения компетенциями в области измерений выпускники технических ВУЗов не смогут быть успешными в профессиональной инженерной деятельности.

В соответствии с Государственными образовательными стандартами технических направлений и специальностей высшего образования в результате изучения дисциплины «Метрология» студенты должны приобрести определенные профессиональные компетенции, примером которых может являться следующая: «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных».

Формирование данной компетенции осуществляется в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» при проведении лекционных, лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине. При этом число часов на самостоятельную работу студентов по дисциплине» Метрология» (на ФИБС «Метрология и измерительная техника») в учебных планах всех направлений и специальностей превышает число часов аудиторных занятий. Кроме того, в ряде учебных планов и соответственно в учебных программах промежуточный контроль осуществляется не в виде традиционного экзамена, а в виде дифференцированного зачета, при котором оценки должны выставляться не только в конце семестра, как на экзамене, но и в течении семестра по отдельным разделам дисциплины.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов СПбГЭТУ «ЛЭТИ» по метрологии на кафедре Информационно-измерительных систем и технологий (ИИСТ) подготовлено пособие под названием «Текущий контроль. Метрология» [1], которое может быть использовано для самоконтроля, позволяющего самим студентам оценивать результаты изучения дисциплины в течении семестра. Особенно важным представляется это при необходимости проводить учебные занятия в онлайн-режиме. [2].

Пособие включает материалы, содержащие краткие теоретические сведения по важнейшим разделам дисциплины, примеры задач и тестовые задания, позволяющие оценивать результаты изучения дисциплины в течении семестра.

Тематика задач направлена на закрепление знаний и приобретение умений и навыков, необходимых при выборе средств измерений в практической деятельности и обработке и представлении результатов измерений.

В пособие включены следующие разделы:

– организация текущего контроля;

– оценка основной погрешности средств измерений;

– электроизмерительные приборы;

– осциллографы;

– измерение параметров электрических цепей;

– измерительные преобразователи;

– вопросы для самоконтроля.

По всем этим разделам в пособии представлены задачи и тестовые вопросы для самоконтроля. Результаты текущего контроля учитываются при проведении итогов промежуточной аттестации по дисциплине. В пособии предлагается методика оценки знаний в процентном отношении по каждому разделу.

Список литературы:

1. Метрология. Текущий контроль./под ред. Е. М. Антонюка. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2022. 32с.

2. Применение онлайн-курса «Метрология» в учебном процессе в СПбГЭТУ «ЛЭТИ»/ В. В. Алексеев, Е. М. Антонюк, Е. Г. Бишард и др.// Современное образование: содержание, технология, качество. Материалы XXV межд. научно-метод. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. С. 269–271.

V. V. Alekseev, E. M. Antonyuk, P. E. Antonyuk, E. G. Bishard, N. V. Orlova, V. V. Polivanov

Guidelines for the current controlof the course "Metrology"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. To improve education in the field of metrology, it is proposed to strengthen the current control of students' knowledge, which is especially important in distance learning.

Keywords: level of education; current control; independent work

Л. Г. Муста, Г. Н. Журов

Цифровые компетенции современного преподавателя при онлайн обучении

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В данной статье рассматриваются основные навыки современного преподавателя, необходимые при использовании онлайн обучения.*

Ключевые слова: дистанционное обучение; цифровые компетенции; обратная связь; опросные сервисы; облачные сервисы; управление вовлеченностью

Для реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [1], для применения дистанционных технологий в образовательном процессе требуется развитие цифровых навыков у преподавателей. Причем четкой формулировки цифровых компетенций преподавателя на сегодняшний день нет [2]. Будем рассматривать компетенцию (от лат. competere – соответствовать, подходить) как личностную способность специалиста решать определённый класс профессиональных задач.

От современного преподавателя требуется понимание основных принципов онлайн-обучения и умение их воплощать в своей педагогической деятельности [3-5]. Преподаватель должен определять отличия онлайнового формата обучения от очного, знать перспективы развития цифрового образования. Проводить активный мониторинг обновлений цифровых технологий в образовательной сфере, а главное внедрять новые технологические решения в свою педагогическую практику.

В качестве второй компетенции можно выделить владение программным обеспечением. Преподаватель должен уметь подбирать и устанавливать необходимое программное обеспечение, организовывать онлайн-занятия и оперативно реагировать на «цифровых злоумышленников». В сегодняшних реалиях может встать вопрос о замене Zoom и Microsoft Teams на российском рынке. Необходимо активно изучать наш рынок программных продуктов этого класса. Примером может служить PruffMe – платформа для создания и проведения видеоконференций, вебинаров, интерактивных досок, курсов, тестов и опросов.

Презентационные материалы при онлайн-обучении должны быть понятны, логически построены и соответствовать образовательной тематике. Преподаватель должен владеть программным

обеспечением для создания таких материалов и знать основные правила и принципы оформления таких обучающих материалов.

Также преподаватель должен быть способен осуществлять контроль успеваемости обучающихся, оперативно оценивать качество образовательного результата. А для этого необходимо владение цифровыми инструментами создания «домашних заданий» и проверки выполненных работ.

Для формирования эффективной обратной связи необходимо уметь создавать формы обратной связи с помощью различных вебресурсов (например, Typeform, Google Forms) [6-7], разрабатывать форму обратной связи в соответствии со спецификой научных, профессиональных и педагогических интересов.

Не менее важным является навык управления групповой динамикой и вовлеченностью Необходимо помнить, что в режиме онлайн свои принципы и циклы групповой динамики, уметь управлять этими процессами и поддерживать вовлеченность слушателей на протяжении всего образовательного мероприятия. Если сделать регистрацию на проводимое мероприятие обязательной для участников, то собирая информацию о них посредством анкет, с помощью статистики и аналитики можно лучше понять свою аудиторию.

И всё же онлайн обучение необходимо в каких то форс-мажорных обстоятельствах, как например, печально известная пандемия. Никакие интерактивные доски, вебинарные комнаты не заменят живого общения преподавателя со студентом. А есть такие специальности, где замена очного обучения просто не возможна.

Список литературы:

1. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" / утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/docs/28653.

2. Бузыкова Ю.С., Гафиатулина Е.С. Цифровые компетенции преподавателя и их индикаторы. Техник транспорта: образование и практика. 2020; 1(4): 278-282. https://doi.org/10.46684/2687-1033.2020.4.278-282.

3. Катунцов Е.В., Султан Я., Маховиков А.Б. Применение средств электронного обучения при подготовке специалистов в области информационных технологий для предприятий минерально-сырьевого комплекса. - Записки Горного института. 2017. № 226, Т , 2017. с.503-508.

4. Косовцева Т. Р., Цифровая экономика. Технологии Дистанционного Обучения. // Санкт-Петербург: СПбГЭТУ "ЛЭТИ" , 2019. С 23–27.

5. Косовцева Т. Р., Маховиков А. Б. Системы Интернет-конференций в электронном обучении. // Казань: Юниверсум, 2013. С 110–114.

6. Typeform – удобный сервис для создания опросов // URL: https://lifehacker.ru/typeform-udobnyj-servis-dlya-sozdaniya-oprosov (дата обращения 10.03.2020).

7. Возможности Google Forms для онлайн-школы // URL: https://eddu.io/blog/google-forms/ (дата обращения 11.03.2020).

L. G. Musta, G. N. Zhurov

Digital competencies of a modern teacher in online learning

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. This article discusses the basic skills of a modern teacher, which are necessary when using online learning.

Keywords: Distance learning; feedback; survey services; cloud services; engagement management

И. А. Жуков, Ю. Л. Костюк

Новый тип заданий для online-обучения программированию

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск, Россия

Аннотация. *При обучении программированию основной упор делается на получение практических навыков. Авторы данного доклада предлагают новый тип заданий по программированию, основанный на конструктивно-выборочном методе. Реализована online выдача заданий и автоматизированный контроль без участия преподавателя.*

Ключевые слова: автоматизированный контроль знаний; конструктивно-выборочный метод; обучение программированию

В последние годы многие дисциплины, в частности программирование, изучаются в условиях online-формата. Всё активнее в процесс обучения интегрируются различные цифровые ресурсы, даже те, которые не ориентированы непосредственно на образование. Например, в [1] обсуждается применение распространённых во многих сферах деятельности Google-форм, OBS Studio и Discord. Кроме того в [1] обсуждается применение онлайн-досок и интерактивных рабочих листов при обучении студентов направления подготовки «Прикладная математика и информатика». Разрабатываются программно-методические комплексы [2] и электронные курсы [3], [4]. Много внимания уделяется представлению и передаче знаний. Для контроля знаний в основном предлагаются тесты с одним или несколькими правильными ответами (альтернативно-выборочный метод). Этого недостаточно для дисциплин, ориентированных на получение практических навыков, таких как программирование.

Для организации практической деятельности классическим подходом являются лабораторные работы, в которых обучающимся необходимо написать программу, решающую конкретную задачу. Контроль осуществляется преподавателем «вручную», т.е. преподаватель проверяет программу обучающегося, проводит беседу по содержанию или изучает отчёт о проделанной работе. В условиях online-формата такую работу можно организовать при помощи видеоконференций, например Zoom или BigBlueButton, а для передачи отчётов использовать LMS Moodle. Отметим, что классический подход является трудозатратным даже без online-формата.

Автоматизацию проверки программ обычно реализуют при помощи метода чёрного ящика, когда преподаватель задаёт наборы входных и выходных данных, которыми проверяется программа обучающегося. Если выход программы обучающегося совпадает с ожидаемым выходом для всех наборов, то программу можно признать правильной. Однако такой подход позволяет оценить только результат работы программы, но не её содержание. Следовательно, не исключает необходимость «ручной» проверки программы. Например, при изучении функционального программирования принято давать несложные задачи. Основной упор делается на освоение обучающимися принципов этой парадигмы, которые иногда значительно отличаются от привычных императивных парадигм.

Существует потребность в инструментах, которые могли бы осуществлять контроль по содержанию программ. Авторы данного доклада разрабатывают новый тип заданий, который, с одной стороны, позволит проверять практические навыки, основываясь на семантике программы, а, с другой стороны, может быть реализован для автоматизированного контроля. За основу взят конструктивно-выборочный метод. Применение этого метода при обучении программированию позволяет создать задания, в которых обучающийся из предложенных компонентов (строк программного кода) составляет ответ (программу). Такой подход облегчает процесс создание программы для начинающих, пока они не овладеют изучаемым языком на достаточном уровне.

Рассмотрим пример такого задания. Пусть дана следующая формулировка: из приведённого списка компонентов составьте программу, которая в массиве a длины n ищет максимальный по значению элемент массива, который, делится на 3.

```
1. for i:= 1 to n do      4. if (a[i] mod 3 = 0) and (res < a[i]) then      7. print(res);
```

2. writeln(res);	5. a[i] := res;	8. res := i;
3. res := a[i];	6. if (res < a[i]) and (a[i] mod 3 = 0) then	9. res := -1;

Существует две различные программы, которые дают полностью правильные решения данной задачи. Запишем их в виде последовательности номеров компонентов: «9;1;6;3;2», «9;1;4;3;2». Они отличаются только компонентами 4 и 6, которые являются взаимозаменяемыми. Отметим, что компоненты 5, 7, и 8 не входят ни в одно полностью правильное решение. Преподаватель на своё усмотрение может добавлять компоненты, которые не входят ни в одно решение, тем самым увеличивая сложность задания.

Приведём пример программы, соответствующей последовательности «9;1;4;3;2»:

```
res := -1;
for i:= 1 to n do
   if (a[i] mod 3 = 0) and (res < a[i]) then
      res := a[i];
writeln(res);
```

Для заданий такого типа возможна автоматизированная проверка. Автоматизированный эксперт оценит соответствие ответа обучающегося шаблону значением в интервале [0, 1]. Эта оценка будет финальной для обучающегося. Этот тип заданий реализован на языке программирования Python, детали реализации описаны в [5].

Применение такого типа заданий позволяет повысить качество обучения бакалавров в условиях online-формата. Обучающиеся могут выполнять большое количество заданий с online выдачей и автоматизированной проверкой без участия преподавателя. Возможно применение заданий данного типа и при очной форме обучения.

Список литературы:

1. Рихтер Т. В. Абрамова И. В. Использование цифровых образовательных ресурсов при изучении программирования в вузе // Карельский научный журнал. – 2021. – Т. 10. – № 2(35). – С. 22-24. – DOI 10.26140/knz4-2021-1002-0006.

2. Таций Ю. В. Брюховецкий Ю. В. Разработка программно-методического комплекса электронного курса по функциональному и логическому программированию // Мир компьютерных технологий: Сборник статей всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Севастополь, 06–10 апреля 2020 года – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2020. – С. 266–272.

3. Барабанова П. С., Лямкин Р. А., Макарова И. С. Разработка электронного курса по программированию для самоподготовки студентов технического вуза // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Материалы Международной научно-практической конференции «Математическое, естественнонаучное образование и информатизация». М.: МГПУ, 2015. С. 62–66.

4. Даниленок А. В., Сырицына В. Н., Кадеева О. Е. Электронные ресурсы по изучению языка программирования "Python" // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 63-3. – С. 31–34. – DOI 10.18411/lj-07-2020-65.

5. Жуков И. А. Костюк Ю. Л. Программная реализация заданий по программированию с многовариантными решениями // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2020): Материалы XIX Международной конференции имени А.Ф. Терпугова, Томск, 02–05 декабря 2020 года. – Томск: Издательство научно-технической литературы, 2021. – С. 285–290.

I. A. Zhukov, Yu. L. Kostyuk

A new type of tasks for online programming training

Tomsk State University, Tomsk, Russia

Abstract. In teaching programming, the main emphasis is on obtaining practical skills. The authors of this report propose a new type of programming tasks based on the constructive- selective method. Online issuance of assignments and automated control without the participation of a teacher are implemented.

Keywords: Automated knowledge assessment; constructive-selective method; learning programming

А. Н. Мошнов

Применение деловых игр при изучении экономической теории с использованием дистанционных технологий (на примере ДИ «Цифровая экономика»)

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается опыт кафедры экономической теории СПбГЭТУ по проведению активных форм обучения. Приведена структура и технология проведения ДИ «Цифровая экономика», разработанной на кафедре. Изложен опыт применения в условиях преподавания в очном формате и в условиях онлайн-формата.*

Ключевые слова: Экономическая теория; деловые игры; цифровая экономика; цифровые технологии; искусственный интеллект; онлайн технологии; активные формы

Кафедрой экономической теории в течении последних лет реализуется концепция практико-ориентированного преподавания. Практико-ориентированный подход состоит в том, что студенты на занятиях рассматривают конкретные примеры по своей специальности, приводят реальные данные по всем изучаемым темам, рассматривают анализ конкретных ситуаций. Практико-ориентированный подход в обучении осуществляется при переходе к дистанционному обучению. При дистанционном обучение общение преподавателя с со студентами ведется с использованием онлайн технологий. Преподаватели кафедры используют в обучении активные формы проведение занятий - это разбор конкретных ситуаций и проведение деловых игр. Активные формы обучения проводятся с целью формирования и развития профессиональных навыков у студентов. На кафедре используются деловые игры. В соответствии с НИР кафедры «Гибридный интеллект социально- экономические аспекты» разработана ДИ «Цифровая Экономика». В ней рассматриваются проблемы цифровой экономики, в том числе использования искусственного интеллекта. В настоящее время сложно представить нашу жизнь без наличия в ней ИИ. Голосовые помощники, чат-боты, беспилотные транспортные средства, роботы и т.п. – всё это уже не кажется плодами фантазии писателя-фантаста. Это реалии сегодняшнего дня. Развитие ИИ предусмотрено Программой «Цифровая экономика Российской Федерации» [1] и национальным проектом «Цифровая экономика». На наш взгляд, ИИ это не только система алгоритмов, основанная на машинном обучении. Кроме этого-это люди, культура, образование, коммуникации и взаимосвязь общества, государства и бизнеса. Именно через взаимодействие общества, государства и частного бизнеса рассматривается цифровая экономика - как новый вид экономических отношений в ДИ "Цифровая экономика». Цель ДИ показать практическое значение экономической теории и формирование у студентов экономического мышления. Деловая игра проводится в форме анализа конкретной ситуации с использованием презентаций с разбивкой группы на 4 подгруппы.

Первая группа готовит «Цифровая экономика – взгляд государства». Перед правительством России стоить задача. Как реформировать государственный аппарат? Как выстроить процессы взаимодействия гос. служащих с гражданами, с бизнесом? Для этого нужно перевести взаимодействие в цифровое пространство. Нужно развивать онлайн-сервисы, через которые граждане и бизнес будут получать все необходимые услуги. Основная задача группы рассмотреть зарождение «Цифровой экономики» и ее динамику развития в России. Показать взаимосвязь государства и частного бизнеса в цифровой экономике, а также раскрыть содержание программы «Цифровая экономика» и ее стратегию.

Цифровые технологии включают в себя множество очень разных цифровых направлений: интернет технологий, социальные сети, блокчейн, искусственный интеллект и многое другое. Каждая из этих технологий имеет потенциал изменить облик множества отраслей экономики, таких как транспорт (беспилотные автомобили), индустрия платежей (более быстрые и безопасные платежи через платформы на основе блокчейн), цифровые деньги – биткоин или медицина (более точные диагнозы

с помощью искусственного интеллекта). Многие начинающие предприниматели хотят знать, дает ли цифровая экономика новые возможности для бизнеса? Это рассматривает вторая группа.

Третья группа рассматривает «Цифровая экономика – взгляд студента». ЦЭ – это подход к менеджменту, когда не нужны иерархические структуры власти, а отношения между субъектами организуются через принятия сообществом правил. С развитием электронных услуг изменяются государственные институты, меняются функции гос. служащего, у граждан появляются электронные паспорта. Как видит студент цифровую экономику, свое будущее в ней?

Четвертая группа рассматривает «Социально-экономические последствия цифровой экономики». Существует множество точек зрения на то, как цифровая экономика изменит конъюнктуру рынка труда. Одни эксперты говорят об угрозе безработицы, в том числе из-за массовой потери рабочих мест, не требующих высокой квалификации. Другие настаивают на том, что занятость, наоборот, возрастет, так как цифровые технологии создают рабочие места как напрямую (в компаниях-разработчиках технологий), так и в тех отраслях, которые будут появляться и расти за счет применения этих технологий. Возникают этические и правовые проблемы: уже сейчас цифровые технологии ставят перед человечеством новые этические вопросы, которые будут только обостряться в будущем. Кому должны принадлежать персональные данные и результаты их анализа? Насколько безопасен искусственный интеллект и есть ли у его носителя какие-то права? Как будет меняться человек. Прогресс это или регресс? Заменит искусственный интеллект человека?

Деловая игра «Цифровая Экономика» проводится в офлайн и онлайн. При проведении деловой игры в онлайн в преподаватель должен продумать вопрос об организации диалога со студентами по компьютерным сетям. Можно использовать несколько вариантов организации диалога в онлайн формате: переписка с помощью электронной почты; личного кабинета; организации телеконференции в ZOOM; организации чата. Все эти способы организации диалога в онлайн имеют свои особенности. Однако общим является то, что, во-первых, общение происходит в текстовой форме. Во-вторых, существует определенная задержка между вопросом и ответом. Какой способ организации дистанционного диалога лучше, решать самому преподавателю. Материалы по деловой игре представляются в форме презентаций и текстов. Вступительные инструктивные пояснения преподавателя по организации деловой игры сопровождаются выдачей задания, сценария, алгоритма проведения и необходимых материалов в электронном виде. Устанавливается график представления отчётов, презентаций, вопросов к командам и студентов преподавателю. В процессе подготовки к деловой игре происходят консультации и необходимая корректировка представленных материалов. При проведении деловой игры необходимым требованием является представление презентаций итогового отчёта и других материалов. Студенты могут воспользоваться ресурсами Интернет, имеющейся у него дома или в библиотеке литературой, наконец, проконсультироваться по сети с преподавателем. Важное значение при проведении деловых игр выбор руководителя группы. Руководитель группы должен выстроить коммуникации внутри группы и представить общий продукт в форме тезисов и презентации.

Каждая команда делает выводы. Первая команда выделяет приоритетные задачи государства в развитии ЦЭ. Государственная программа «Цифровая экономика» направлена на активное развитие ЦЭ. Цифровые технологии существенно повлияют на развития бизнеса, государственное управление, качество жизни и их коммуникации. Вторая команда отмечает: цифровизация бизнеса, начавшись с локальных внутрифирменных и корпоративных проектов, постепенно приобретает глобальные масштабы, использование цифровых технологий повышает эффективность бизнеса и способствует его развитию.

Члены третьей команды отмечают, что проекты по реформированию привычной, устоявшейся системы жизнедеятельности населения, функционирования государственных органов, экономического сектора и внедрению ИИ могут привести к повышению эффективности в различных аспектах

человеческой деятельности, к удобству и комфорту. Предоставление государственных услуг гражданам в электронном формате становится сегодня реальностью.

Четвертая команда отмечает преимущества, недостатки цифровой экономики, обозначает место человека в этой системе, выявляет её роль на рынке труда. ИИ не заменит человека, не поглотит его место. Человеку придется адаптироваться к новым условиям. Процесс адаптации человека будет постоянным. Главным в ЦЭ остается человек. Человек будет сосредоточен на реализации новых возможностей и системной организации в экосистеме человек и ИИ, а рутинные операции будет выполнять ИИ. Иррациональное, чувственное мышление, в некоторых случаях нестандартность в принятии решений – характеристики человеческого труда, которые коренным образом отличают работу, произведенную человеком, от ИИ. Человеческий капитал - основа успешного существования организации и верный стимул для ее роста.

Общий итог ДИ делает преподаватель. Преподаватель отмечает, что в ДИ студенты рассмотрели цифровую экономику с различных сторон, со стороны государства, бизнеса, студентов и выявили социально-экономические последствия. ЦЭ – это не только ИИ, это не только государственные структуры дата-центры – это люди, культура, образование, коммуникации и взаимосвязь общества и бизнеса. Цифровая экономика-это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых технологий и ИИ. ЦЭ – это новый вид экономических отношений. В настоящее время цифровизация охватывает почти все социальные аспекты. Изменяется экономика в связи с новой цифровой эрой, изменяются привычные стандарты ведения бизнеса.

Электронное государство и электронное правительство являются реальностью, а не мифом. Электронное государство направлено на оптимизацию процессов, складывающихся в ходе отношений цепочки население-органы власти, на улучшение данных отношений путем различных веб-сайтов.

Внедрения цифровых технологий приведет к глобальным переменам на рынке труда. Внедрение ИИ влечет за собой увеличение социального неравенства. Для недопущения такой ситуации государству необходимо реализовывать социальные программы и запускать новые программы по обучению.

Таким образом, проведения ДИ по теме «Цифровая экономика» способствует усвоению студентами теоретических вопросов по ЦЭ и их применение на практике. Данная игра пользуется популярностью и спросом у студентов. Поэтому кафедра экономической теории в развитии данной темы подготовила новый проект ДИ на тему «ИИ в медицине».

Список литературы.

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

A. N. Moshnov

Business games as an approach for the teaching of economic theory using distance technologies (by example Business Game «Digital Economy»)

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article discusses the experience of the Department of Economic Theory of St. Petersburg State Electrotechnical University (ETU "LETI") in conducting active forms of education. It reveals the structure and technology of the Business Game "Digital Economy" developed by the Department. It is presented in the article the experience of business game applied in terms of full-time form of education as well as online form.

Keywords: Economic theory; business games; digital economy; digital technologies; artificial intelligence; on-line technologies; active forms

Е. З. Боревич, Е. Е. Жукова

Применение тестов на платформе Moodle для контроля знаний студентов на факультете электроники СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Обсуждаются проблемы контроля усвоения студентами факультета электроники учебного материала по дисциплине «Математический анализ». Разработаны два теста, используемые при проведении экзамена, приведена статистика их выполнения.*

Ключевые слова: комплексные числа; предел; производная; применение производной; Moodle; тест; балльно-рейтинговая система промежуточной аттестации студентов

Впервые на факультете ФЭЛ разработана новая методика оценивания знаний студентов 1 курса, изучающих дисциплину «Математический анализ». Методика представляет собой систему двух тестов на платформе Moodle, проводимых во время промежуточной аттестации (экзамена). В этом учебном году 2021/2022 экзамен проходил в очном формате в компьютерном классе. Каждый допущенный до экзамена студент, мог выбрать один из двух тестов: тест на оценку «удовлетворительно» или тест на оценки «хорошо» и «отлично».

Каждый из тестов состоит из двадцати заданий. Эти тесты включают задания по всем темам первого семестра дисциплины «Математический анализ», т.е. комплексные числа, пределы, дифференцирование и применение производной. В некоторых заданиях нужно выбрать один из нескольких приведенных вариантов ответов, в других нужно было ввести числовой ответ или пропущенные слова.

Тест на оценку «удовлетворительно» нацелен на проверку усвоения основных понятий математического анализа и навыков решения основных практический заданий. Тест на оценки «хорошо» и «отлично» содержит задания для проверки понимания теоретического материала и умения его применять.

Результат выполнения этих тестов учитывался при выставлении оценки за первый семестр. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, за неправильный – 0 баллов. Далее суммарный балл, полученный за тест, суммируется с баллами, набранными за семестр, умноженными на коэффициент ½.

Студент, выполнявший тест на «удовлетворительно» получает оценку «удовлетворительно», если в итоге набрал не менее 25 баллов и оценку «неудовлетворительно» в противном случае. Студент, выполнявший тест на «хорошо» и «отлично» получает вопрос на доказательство, если набрал не менее 30 баллов. По итогам устного ответа (с учетом набранных баллов) выставляются оценки «хорошо» и «отлично». Если набрано не менее 25 баллов, то студент не получает дополнительного вопроса и получает оценку «удовлетворительно», в противном случае студент получает оценку «неудовлетворительно».

Приводим статистику выполнения теста студентами ФЭЛ по группам. В столбцах указано количество студентов, набравших количество баллов из данного диапазона.

Таблица для теста на оценку «удовлетворительно»

группа	0 -- 5 баллов	6 -- 10 баллов	11 -- 14 баллов	15 -- 20 баллов	всего
0201		2	8	2	12
0202			5	3	8
0203		2	3	1	6
0204			4	8	12
0207			7	1	8
0208			9	3	12
0209		4	7	2	13

Таблица для теста на оценку «хорошо» и «отлично»

группа	0 -- 5 баллов	6 -- 10 баллов	11 -- 14 баллов	15 -- 20 баллов	всего
0201			2		2
0202		4	1	1	6
0203	1	1	8		10
0204			4	1	5
0207		3	3	1	7
0208		2	3		5
0209			2	3	5

Как видно из приведённой статистики большинство студентов, выбравших тест на «хорошо» и «отлично» получили эти оценки. Также заметим, что небольшая часть студентов получила оценки «неудовлетворительно». Таким образом, можно полагать, что студенты достаточно адекватно оценивают уровень своих знаний.

E. Z. Borevich, E. E. Zhukova

Application of the tests on the Moodle platform to control students' knowledge at the department of electronics Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

Saint Petersburg Electrotechnical University , Russia

Abstract. The problems of control over the assimilation of educational material by students of the Faculty of Electronics in the discipline "Mathematical analysis" are discussed. Two tests used in the examination have been developed, and statistics on their implementation are given.

Keywords: complex numbers; limit; derivative; application of derivative; Moodle; test; point-rating system for attestation of students

А. В. Краснощеков

Предварительная подготовка специалистов по информационной безопасности таможенных органов

Информационно-техническая служба Санкт-Петербургской таможни, Россия

Аннотация. *В статье описана специфика приема на государственную службу специалистов по информационной безопасности и технической защите информации таможенных органов Российской Федерации. В качестве предложения по совершенствованию системы подготовки данных специалистов рассматривается внедрение предварительного этапа подготовки, проходящего в период, когда лицо, поступающее на государственную службу, ожидает выхода на работу. Определен список ресурсов, которые могут быть использованы в рамках предварительной подготовки, так как не способствуют разглашению информации ограниченного распространения.*

Ключевые слова: информационная безопасность; предварительная подготовка; электронные образовательные ресурсы; информация ограниченного распространения

В настоящее время в Российской Федерации актуальной задачей для органов государственной власти является обеспечение безопасности и бесперебойной работы государственных информационных систем [1], в том числе информационной системы таможенных органов. Важным аспектом реализации этой задачи является подготовка специалистов по информационной безопасности таможенных органов.

К данным специалистам относятся:

1. Должностные лица подразделений (служб, отделов и отделений) информационной безопасности и технической защиты информации (далее – ИБ и ТЗИ).

2. Отдельные специалисты по ИБ и ТЗИ, входящие в состав подразделений администрирования и обеспечения функционирования информационных технологий (в небольших по кадровому составу таможенных органах).

Ключевую роль в кадровом обеспечении таможенных органов специалистами по защите информации играет необходимость оформления допусков к информации ограниченного распространения. Все должностные лица подразделений ИБ и ТЗИ и отдельные специалисты в этой области в таможенных органах не могут приступить к исполнению должностных обязанностей без данного допуска.

Оформление допуска к информации ограниченного распространения для любого должностного лица требует согласования с местным управлением Федеральной службой безопасности (далее — ФСБ). В случае приема на службу руководителя подразделения ИБ и ТЗИ, помимо положительного решения отделения ФСБ требуется согласование с местным подразделением Федеральной службы по техническому и экспортному контролю. Следовательно, лица, поступающие на службу в подразделения ИБ и ТЗИ могут продолжительное время ожидать выхода на работу:

1. Для лиц, поступающих на должность старшей группы должностей государственной службы процесс оформления занимает от 1 до 3 месяцев.

2. Для лиц, поступающих на должности главной группы должностей государственной службы процесс оформления занимает от 3 до 6 месяцев.

3. Для лиц, поступающих на должности руководителей подразделений ИБ и ТЗИ процесс оформления занимает от 6 до 10 месяцев.

Кроме того, необходимость оформления допуска к информации ограниченного распространения вносит свою специфику в систему отбора кандидатов на должности в подразделениях ИБ и ТЗИ. Если поступление на должность требует допуска, информацию о том, что должность вакантна разглашать запрещено, следовательно, невозможно объявить открытый конкурс. По этой причине единственными отборочными процедурами являются собеседования кандидата с начальником подразделения ИБ и ТЗИ, с начальником информационно-технической службы и с первым заместителем начальника таможенного органа.

В этих условиях с целью увеличить число кандидатов, требований стажу работы, специальности и направлению подготовки кандидата на должность в подразделениях ИБ и ТЗИ не предъявляются. Таким образом, на службу может быть принято лицо, не имеющие изначальной подготовки не только в сфере защиты информации, но и в области информационных технологий вообще. В итоге на начальном этапе службы лицо, принятое на должность в подразделении ИБ и ТЗИ, как правило не обладает набором компетенций для исполнения должностных обязанностей в полном объеме [2].

Сегодня система подготовки специалистов по информационной безопасности таможенных органов предполагает обучение только на рабочем месте. Главное предложение по совершенствованию этой системы — внедрение предварительного этапа подготовки, проходящего в период, когда лицо, поступающее на государственную службу, ожидает выхода на работу.

Цель предварительной подготовки заключается в формировании у лица, поступающего на службу в подразделение ИБ и ТЗИ, набора компетенций для исполнения своих должностных обязанностей в полном объеме с первого рабочего дня.

В систему предварительной подготовки не могут быть включены учебные материалы, содержащие информацию ограниченного распространения. Использование таких образовательных ресурсов возможно только при обучении на рабочем месте, после оформления допуска к информации ограниченного распространения. К указанным материалам относятся:

1. Руководства по использованию средств защиты информации, установленных на объектах информатизации таможенного органа [3].

2. Методические рекомендации по технической защите информации таможенного органа от иностранных технических разведок.

3. Схемы, содержащие реальную логическую и адресную структуру информационно-телекоммуникационной сети таможенного органа.

В качестве учебных материалов для предварительной подготовки могут использоваться информационные ресурсы, находящиеся в открытом доступе, то есть содержащие общедоступную информацию. К данным ресурсам относятся:

1. Дополнительная профессиональная программа Российской таможенной академии «Основы информационной безопасности в таможенных органах Российской Федерации» [4]. Это — дистанционный электронный курс, посвященный правовым основам и организационным мерам по защите информации. В настоящий момент должностные лица подразделений ИБ и ТЗИ проходят данный курс в первые месяцы после приема на службу. В силу того, что курс содержит общедоступную информацию, его прохождение можно сместить на период ожидания выхода на работу.

2. Материалы Федерального казначейства, посвященные технологии генерации средств электронной подписи, например, «Инструкция подачи запроса на сертификат без использования электронной подписи» и «Инструкция по смене квалифицированного сертификата с использованием электронной подписи» [5].

3. Пользовательские и администраторские руководства по эксплуатации программных и программно-аппаратных средств, входящих в состав системы обеспечения безопасности информации таможенных органов, размещенные на официальных сайтах их производителей, например, на официальном сайте общества с ограниченной ответственностью «Код Безопасности» [6].

Кроме того, целесообразно привлечь должностных лиц подразделений ИБ и ТЗИ к формированию дополнительных, авторских информационных образовательных ресурсов, ориентированных на формирование необходимых компетенций у конкретного лица, ожидающего выхода на работу в их подразделении. С целью неразглашения информации ограниченного распространения содержание учебных материалов, в том числе электронных образовательных ресурсов, должно подвергаться проверке со стороны:

1. Подразделений защиты государственной тайны.

2. Подразделений документационного обеспечения.

На начальном этапе внедрения системы предварительной подготовки для формирования и передачи учебных материалов лицам, поступающим на должности в подразделения ИБ и ТЗИ, могут использоваться соответствующие бесплатные сервисы. Примером такого сервиса может служить «Online Test Pad» — некоммерческая платформа для размещения как развлекательных, так и образовательных материалов (тестов, опросов, диалоговых тренажеров и комплексных заданий) [7]. В дальнейшем, если система предварительной подготовки покажет результативность, может встать вопрос о создании отдельной образовательной среды для предварительной подготовки, например, в составе системы дистанционного обучения Российской таможенной академии.

Внедрение предварительной подготовки в систему обучения специалистов по защите информации таможенных органов должно способствовать повышению уровня компетентности должностных лиц подразделений ИБ и ТЗИ, а, значит, и повышению общего уровня безопасности информационной системы таможенных органов.

Список литературы:

1. Гончарова Т.В., Колобова В.В. Современные подходы к формированию и развитию систем менеджмента информационной безопасности в органах государственной власти // Сборник научных работ серии «Государственное управление». 2021. № 22. С. 29–42.

2. Краснощеков А.В. Расширение системы подготовки специалистов в сфере информационной безопасности таможенных органов // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 298–300.

3. Вантеева А.Е. Разработка метода проведения аттестации объектов информатизации // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 81-2. С. 5–6.

4. Официальный сайт государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Российская таможенная академия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rta.customs.ru (Дата обращения 18.03.2022).

5. Официальный сайт Федерального Казначейства [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://roskazna.gov.ru (Дата обращения 18.03.2022).

6. Официальный сайт общества с ограниченной ответственностью «Код безопасности» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.securitycode.ru (Дата обращения 20.03.2022).

7. Некоммерческая платформа для размещения авторских материалов «Online Test Pad» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://onlinetestpad.com (Дата обращения 20.03.2022).

A. V. Krasnoshchekov

Preliminary learning in customs authorities' information security specialists' learning system

Information technology service of St. Petersburg Customs, St. Petersburg, Russia

Abstract. The article describes the specifics of admission to the civil service of specialists in information security and technical protection of information of the customs authorities of the Russian Federation. The article considers the introduction of a preliminary stage of training, which takes place during the period when a person entering the civil service is waiting to go to work, as a proposal to improve the system for training these specialists. The article presents a list of resources that can be used as part of preliminary educational program, since they do not contribute to the disclosure of information of limited distribution.

Keywords: information security; preliminary learning; electronic educational resources; information of limited distribution

П. И. Падерно, Е. А. Бурков, Е. Ю. Денисов

Специфика деятельности преподавателя в традиционном и дистанционном форматах обучения с позиции реципиента образовательного процесса

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Поднимается вопрос о целесообразности адаптации преподавателей вузов к новым условиям обучения в дистанционном формате. Приводится содержание студенческой экспертизы деятельности преподавателя и ее результаты. Сформулированы ключевые требования, которые предъявляют студенты к преподавателям. Указаны основныеразличия в данных требованиях в условиях традиционного и дистанционного форматов обучения.*

Ключевые слова: дистанционное обучение; онлайн-формат; требования к преподавателям; экспертная оценка

Пандемия коронавирусной инфекции заставила вузы множества стран в срочном порядке перейти на дистанционный формат обучения, и, так как в Российской Федерации еще не успели сложиться стандарты онлайн-обучения, отечественным учебным заведениям пришлось в сжатые сроки продумывать и организовывать дистанционные способы взаимодействия между студентами и преподавателями. Наиболее остро рекомендации к организации и проведению такого вида обучения оказались востребованы преподавателями, не имевшими или имевшими незначительный опыт использования современных средств общения со студентами (электронная почта, голосовые и текстовые мессенджеры, система личных кабинетов и т.п.).

Когда обучение все же перешло в дистанционный формат по рекомендациям, представленным вузами, то выяснилось, что не все преподаватели смогли в достаточной степени приспособиться к новым образовательным реалиям. При использовании одних и техже механизмов и средств проведения онлайн-занятий достигаемый эффект оказывался различным: кто-то из преподавателей смог в новых условиях создать комфортную среду для обучения, а кто-то, по свидетельству студентов, так в этом и не преуспел. В отдельных случаях дело доходило вплоть до полной остановки процесса обучения и невозможности объективно оценить знания и степень усвоения курса студентами.

Довольно скоро стало ясно, что для качественного обучения в онлайн-формате недостаточно одной лишь информационной инфраструктуры, обеспечивающей коммуникацию между студентами и преподавателями, поскольку дистанционное обучение достаточно существенно меняет требования

к обеим сторонам образовательного процесса. От студентов, в частности, требуется гораздо более серьезный уровень мотивации и концентрации на учебе для усвоения знаний, чем в традиционном формате, когда они все вместе находятся в аудитории и пребывают как в постоянном живом контакте между собой, так и с преподавателем. В свою очередь и преподавателю необходимо адаптировать свою модель поведения и подачи материала к изменившимся условиям, чтобы сохранить эффективность процесса обучения и не создавать студентам дополнительных преград на пути к высшему образованию. Логично предположить, что наличие обратной связи должно помочь в осуществлении подобной адаптации, и не стоит упускать возможность выяснить непосредственно у студентов, какие именно качества преподавателя они считают более важными как в целом, так и в зависимости от формата обучения.

Для изучения требований студентов к преподавателям в условиях традиционного и дистанционного форматов обучения в рамках курса «Методы экспертных оценок и групповая экспертиза» магистрантами кафедры информационных систем (ИС) СПбГЭТУ «ЛЭТИ» был выполнен групповой проект, направленный на закрепление у них навыков проведения групповых экспертиз, во-первых, ипостроение модели свойств преподавателя, во-вторых. В роли объектов экспертизы выступили отдельные преподаватели указанной кафедры, проводящие занятие в магистратуре по направлению «Системный анализ и управление», а в роли экспертов – сами магистранты.

Содержание группового проекта.

Проведение групповой экспертизы началось с организации рабочей и экспертной групп, состоящих исключительно из студентов. В задачи рабочей группы входило определение методов взаимодействия между собой и с членами экспертной группы, создание опросников, работа с экспертами, вычисление согласованного мнения экспертной группы и визуализация полученных выводов. Рабочая группа состояла из четырех человек, что позволило грамотно разделить задачи между всеми членами группы. Задачей экспертной группы из семи человек было участие в обсуждении ключевых моментов работы и ответ на представленные опросы.

Первоочередной задачей было определение того набора критериев, по которымдолжна происходить оценка преподавателей и их деятельности. Для этого в процессе коллективного обсуждения между членами рабочей и экспертной групп был составлен список адекватных задаче критериев и определены наименования основных обобщенных групп этих критериев.

Далее экспертам было предложено построить иерархию критериев, отнеся элементарные критериив наиболее подходящие, по их мнению, обобщенные группы. На основе промежуточных иерархий была составлена итоговая групповая иерархия. В процессе построения групповой иерархии некоторые предложенные критерии не попали в итоговую, так как по ним не удалось добиться приемлемой согласованности мнений экспертов. Для экспертной группы из семи человек это означало, что критерий попадал в итоговую иерархию только если совпало мнение как минимум пяти экспертов.

На следующем этапе члены экспертной группы с помощью метода Саати строили матрицы по парного сравнения критериев и групп критериев, чтобы найти итоговые веса, отражающие относительную важность каждого из критериев в оценке деятельности преподавателя.

После нахождения согласованного мнения о весах критериев начался следующий этап: оценка экспертами преподавателей по каждому включенному в групповую иерархию критерию. Для этого членами рабочей группы были подготовлены опросники на платформе «Google Формы». При составлении вопросов было крайне важно подробно описать, что именно требуется узнать при опросе экспертов. Поэтому к большинству вопросов было добавлено пояснение, например, в вопрос о степени компьютерной грамотности длявариантa ответа «базовый уровень» было дано пояснение, раскрывающее этот ответ: «может без проблем запустить презентацию, редактировать документы и т.п.». Это позволило свести к минимуму ситуации, когда кто-то из экспертов неправильно понял вопрос и получил результат, сильно отличающийся от мнения других экспертов.

После получения оценок от каждого из экспертов вычислялась итоговая групповая оценка, а окончательная обобщенная оценка преподавателя определяласьс учетом веса каждого из критериев. Также учитывалась различная компетентность экспертов, которая в данном случае определялась как степень информированности эксперта о каждом из объектов экспертизы.

В результате выполнения всех указанных этапов экспертизы был сформирован список критериев или требований, которые предъявляют студенты к преподавателям, а такжеданы количественные оценки соответствия этим требованиям отдельных преподавателей кафедры ИС. В отчете об экспертизе данные оценки были визуализированы в виде круговой диаграммы навыков, которая позволяет наглядно увидеть сильные и слабые стороны каждого из подвергнутых анализу преподавателей.

Ключевые требования к преподавателям.

В результате нахождения глобальных приоритетов каждого из критериев оценки преподавательской деятельности были определены следующие ключевые требования, которые магистранты кафедры ИС предъявляют к преподавателям:

– объективность оценки знаний;

– наличие практического опыта;

– актуальность подаваемой информации;

– четкая постановка учебных задач;

– применение современных техник обучения;

– понятная речь и наглядность материала.

Всего удалось выделить 29 критериев, по которым студенты считают необходимым оценивать преподавателей, из которых 11 являются личными качествами. Как оказалось, личные качества несущественно влияют на мнение студентов, и для них гораздо важнее то, как преподаватель подает информацию,или насколько он компетентен в своей сфере. Если преподаватель отвечает данным требованиям, то ему готовы простить и плохое чувство юмора, и замкнутость в межличностном общении со студентами.

Различия требований при традиционном и дистанционном форматах обучения.

Основные требования к преподавателям в условиях дистанционного обучения не поменялись, для студентов все еще важно качество и актуальность получаемых знаний. Однако изменения произошли в требованиях к:

– компьютерной грамотности: для студентов стало важно, как преподаватель умеет справиться с техническими проблемами, например, включить микрофон в программе видеосвязи. Так как переход на дистанционный формат обучения стал неожиданность и для многих студентов, у них даже возник запрос в помощи преподавателя в технических вопросах: как запустить онлайн-презентацию, как передать презентацию, не потеряв вложенного содержимого, как синхронизировать с преподавателем программное обеспечение, например, в случае невозможности запуска исходного кода программы одной версии в среде разработки другой версии;

– контролю усвоения материала: для студентов в условиях дистанционного обучения стало сложнее самоорганизовываться. Посещение очных пар и регулярная встреча с преподавателем давали некий стимул к обучению и выполнению работ, который, в некоторых случаях, теряется из-за неправильно организованного обучения в онлайн-формате;

– взаимодействию с преподавателем: для студентов стала очень важна возможность получения быстрого ответа от преподавателя, и формат общения с помощью электронной почты оказался самым спорным, т. к. в некоторых случаях письма могли попасть в папку «спам» и остаться без ответа;

– современным техникам обучения: требования по данному критерию были расширены, поскольку в условиях онлайн-обучения появилась возможность применения дополнительных средств, таких как онлайн-тренажеры по математическим алгоритмам, курсы на электронных площадках и другие;

– взаимодействию преподавателей с аудиторией: в условиях дистанционного обучения была практически полностью утрачена возможность взаимодействия студентов между собойво время пар. Если раньше была возможность попросить соседа по парте объяснить непонятный материал, подсмотреть в его конспект, чтобы оперативно закрыть пробел в прослушанном материале, то теперь все взаимодействие перешло в формат студент-преподаватель. Это вынуждает студента либо оставаться без ответов на вопросы, либо просить преподавателя остановить лекцию и потратить время на объяснение. А потеря возможности постоянного наблюдения студентами друг друга приводит к потере ощущения единого коллектива, мешает студентам первых курсов знакомиться.

Заключение.

Приведенные результаты студенческой экспертизы преподавательской деятельности работников кафедры ИС в условиях дистанционного и смешанного подхода к обучению позволяют сделать вывод о целесообразности адаптации преподавателей под изменившиеся условия работы и коммуникации со студентами для обеспечения эффективной образовательной онлайн-среды.

P. I. Paderno, E. A. Burkov, E. Yu. Denisov

The specificity of the teacher's activity in traditional and distance learning formats from the position of the recipient of the educational process

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The question is raised about the advisability of adapting university teachers to the new conditions of distance learning. The content of the student's expertise of the teacher's activity and its results are given. The key requirements that students make to teachersare formulated. The main differences in these requirements in terms of traditional and distance learning formats are indicated.

Keywords: distance learning; online format; requirements for teachers; expert assessment

Е. Н. Овчинникова, С. Ю. Кротова

К вопросу обучения студентов технических вузов технологиям интеллектуального анализа данных

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Раскрывается сущность понятия «Data Mining». Рассматриваются некоторые аспекты применения технологии Data Mining в различных сферах человеческой деятельности. Подчеркивается актуальность обучения студентов технологиям интеллектуального анализа данных в условиях цифровизации экономики.*

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных; Data Mining; профессиональная деятельность

Data Mining (добыча данных, интеллектуальный анализ данных, глубинный анализ данных) – это процесс выявления скрытых правил и закономерностей в больших базах данных с целью извлечения полезной информации. Термин «интеллектуальный анализ данных» появился в 1970 году, но по-настоящему стал популярным только в 1990-х годах после создания глобальной сети Интернет и перехода к новому этапу развития методов и технологий обработки информации.

В настоящее время методы интеллектуального анализа больших данных применяются для решения разнообразных задач, в частности, для постановки медицинских диагнозов, обнаружения случаев мошенничества с кредитными карточками путем анализа подобных транзакций, прогнозирования износа производственных активов и планирования технического обслуживания оборудования, для изучения зависимости качества изделия от параметров технологического процесса и др. [1]–[3].

Приведем некоторые компьютерные программы, которые могут выполнять задачи Data Mining.

1. SAS Enterprise Miner – комплекс методов интеллектуального анализа данных для выявления мошенничества, изучения и анализа потребностей в ресурсах, оптимизации денежных расходов, увеличения результативности маркетинговых кампаний.

2. SAS Customer Intelligence 360 – платформа, позволяющая планировать и осуществлять различные маркетинговые операции, анализировать итоги их реализации и контролировать клиентские потоки.

3. Board – инструмент для бизнес-аналитики и корпоративного управления эффективностью, позволяющий разрабатывать и поддерживать аналитические и плановые приложения различным предприятиям.

4. RapidMiner – открытая платформа для извлечения данных с возможностью полного обучения алгоритмов, анализа текстов и машинного обучения, популярная в энергетике и промышленности, машиностроении и других отраслях экономики [4].

Рассмотрим пример использования технологий Data Mining в ходе геологоразведочных работ. В геологоразведке с целью обнаружения и прогнозирования запасов минеральных ресурсов чаще всего используется метод геофизического исследования скважин. Суть данного метода заключается в измерении количественных показателей параметров, характеризующих химические, физические и другие свойства полезных ископаемых, полученных из разведочных скважин. Наземная аппаратура фиксирует сигналы от датчиков или зондов, установленных вдоль ствола скважин. Полученные данные обрабатываются и расшифровываются с помощью специальных компьютерных программ. Так, для разведочного и графического анализа данных специалисты-геофизики успешно применяют систему STATISTICA Data Miner. Модуль Data Mining – Interactive Drill Down реализует «интерактивное бурение» и позволяет анализировать полученные данные на разной глубине слоев. Эксперт-геофизик, в частности, может оценить вероятность обнаружения полезного ископаемого на данном уровне, изучить график, отражающий зависимость конкретного показателя от глубины слоя, проанализировать диаграмму структурного состава проб, полученных из скважины и др. [5].

В сфере строительства для прогнозирования стоимости прокладки новых дорог успешно применяется продукт STATISTICA Data Miner Нейронные сети. Первоначально составляется таблица Excel, в ячейки которой заносятся данные о дорогах, введенных в эксплуатацию: протяженность дороги, финансовые затраты на строительство, тип местности и покрытия, инфраструктура расходных материалов, валютный курс на начало и конец строительства и др. Затем Excel-таблица импортируется в среду STATISTICA Нейронные сети, после чего строится точный прогноз стоимости прокладки новой дороги с учетом введенных данных [6].

Интеллектуальный анализ данных и выявление скрытых закономерностей в технологии Data Mining реализовывает компьютер. Поэтому специалисты по интеллектуальной обработке данных (дата-майнеры) должны обладать глубокими знаниями в сфере математической статистики, владеть языками программирования и методикой машинного обучения. В условиях цифровой экономики дата-майнеры с техническим, математическим или естественнонаучным образованием являются наиболее востребованными на рынке труда, что обуславливает актуальность подготовки квалифицированных специалистов Data Mining. На сегодняшний день технические вузы страны осуществляют подготовку по соответствующим направлениям обучения: «Аналитика больших данных в экономике», «Прикладная информатика», «Системный анализ и управление», «Экономика и бизнес-аналитика», «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект», «Большие открытые данные», «Информационные системы и технологии» и др. Кроме того, студенты непрофильных направлений подготовки могут изучать основы Data Mining в рамках освоения таких дисциплин основной профессиональной образовательной программы, как «Основы компьютерных технологий для решения геологических задач», «Компьютерные методы обработки геологической информации», «Моделирование нефтегазовых объектов», «Информационные технологии в подземном строительстве», а также на курсах ДПК в рамках дополнительного профессионального образования.

Владение навыками применения современных информационных и интеллектуальных технологий, инструментальных и программных средств, в том числе Data Mining, для решения прикладных

задач в профессиональной деятельности, несомненно, способствует повышению конкурентоспособности выпускников технических вузов [7]–[9].

Список литературы:

1. Сафиуллин Р. Н., Афанасьев А. С., Резниченко В. В. Концепция развития систем мониторинга и управления интеллектуальных технических комплексов// Записки Горного института, 2019. Т. 237. С. 322–330.

2. Katsuba Y. N., Grigoreva L. V. Application of Artificial Neural Networks in the System of Self-Diagnosis Car // International Journal of Applied Engineering Research, 2017. № 12, Т. 2. pp. 246–248. URL: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=57194605681&zone=.

3. Batkovskiy A. M., Trofimets V. Y., Turko N. I. Forecasting Financial Results of the Enterprises' Activities Under the Conditions of Fluctuations in Production Volumes // Lecture Notes in Networks and Systems, Volume 115, The International Scientific and Practical Forum «Industry. Science. Competence. Integration», Springer, 2020. № 1, Т. 1, pp. 395 - 401. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-40749-0_47.

4. Банки, ретейл, медицина: кто использует Data Mining и для чего [Электронный ресурс]. URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/61b359739a7947c7376ef7ce (дата обращения: 12.03.2022).

5. Применение технологий Data Mining в задачах геологоразведки [Электронный ресурс]. URL: http://statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/branches/detail.php?ELEMENT_ID=703& (дата обращения: 14.03.2022).

6. Прогнозирование стоимости прокладки дорог [Электронный ресурс]. URL: http://statsoft.ru/solutions/ExamplesBase/tasks/detail.php?ELEMENT_ID=692 (дата обращения: 22.03.2022).

7. Pastukhova E. V., Bakeeva L. V., Romanova J. S. Education in the digital economy: students' view //St. Petersburg: Atlantis Highlights in Computer Sciences, 2019. Т. 1, С 257–261.

8. Litvinenko V. S., Bowbrick I., Naumov I. A., Zaitseva Z. Global guidelines and requirements for professional competencies of natural resource extraction engineers: Implications for ESG principles and sustainable development goals // Journal of Cleaner Production, 2022. № 338. С 1 - 9. URL: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130530.

9. Жуковский В.Е., Мазаков Е.Б. Профессиональные стандарты РФ, международная сертификация и подготовка IT-специалистов в вузе // Сборник научных трудов II Всероссийской научной конференции «Современные образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса». – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский Горный университет, 2018. С. 20–39.

E. N. Ovchinnikova, S. Yu. Krotova

On the issue of teaching students of technical universities data mining technologies

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The essence of the concept of "Data Mining" is revealed. Some aspects of the application of Data Mining technology in various fields of human activity are considered. The relevance of teaching students the technologies of data mining in the context of digitalization of the economy is emphasized.

Keywords: Data Mining; professional activity

Е. Л. Корягина

Разработка электронного курса в системе Moodle по дисциплине «Специальные разделы физики»

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия

Аннотация. *Разработан электронный курс в системе Moodle по дисциплине «Специальные разделы физики». Показана эффективность использования этой системы в дистанционном обучении.*

Ключевые слова: дистанционное обучение; рабочая программа дисциплины; система Moodle

В настоящее время расширяется использование дистанционного формата обучения в системе высшего образования, что особенно актуально в условиях распространения короновирусной инфекции. С конца марта 2020 года после объявления всеобщей самоизоляции необходимо было в самые сжатые сроки разработать методику проведения занятий в дистанционном формате. Для организации такого удаленного обучения очень удобна виртуальная образовательная система LMS Moodle благодаря своим широким возможностям. К ним относятся: простота и доступность использования; возможность преподавателю создавать свои курсы, помещая в систему тексты, аудио- и видео-файлы, презентации, тесты, задания и др.; широкие возможности для коммуникации преподавателя и обучаемого, возможность сохранять весь пройденный материал в системе, проводить обсуждение в форуме

для группы и в чате в режиме реального времени, выставлять оценки и давать комментарии по итогам выполненных тестов и заданий [1]. Использование этой системы в условиях обучения в online-формате позволяет студентам самостоятельно изучать материал, быть на связи с преподавателем, отправлять выполненные задания, выполнять тесты и задачи.

Дисциплина «Специальные разделы физики» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин Б.2 В.ОД.5 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина изучается студентами 2 курса электроэнергетических специальностей в течение одного семестра. Содержание дисциплины предполагает более углубленное изучение отдельных глав физики, а также изучение новых, которые не всегда удается разобрать в процессе изучения общего курса физики. Дисциплина включает следующие разделы: «Электростатика», «Постоянный ток», «Магнитное поле», «Электромагнитные колебания и переменный ток». В разделе «Электростатика» рассматриваются такие понятия как заряд, электростатическое поле, напряженность и потенциал электростатического поля, электроемкость, конденсаторы. Раздел «Постоянный ток" является одним из ключевых в данной дисциплине. Здесь более глубоко изучаются закон Ома, правила Кирхгофа, работа и мощность тока, закон Джоуля-Ленца. Этот раздел также включает темы «Электрический ток в различных средах» и «Законы Фарадея». В разделе «Магнитное поле» рассматриваются основные характеристики магнитного поля, закон Био-Савара-Лапласа, сила Лоренца. Также подробно освещен в программе раздел «Электромагнитные колебания и переменный ток», как имеющий наибольшее практическое значение для студентов данного направления подготовки и не всегда полно отраженный в общем курсе физики. Здесь рассматриваются процессы в колебательном контуре, свободные и вынужденные электромагнитные колебания, закон Ома для цепи переменного тока, применение векторных диаграмм для описания переменного тока. Некоторые темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение студентами. К ним относятся темы: гальванические элементы, электрический ток в различных средах, магнитные материалы, резонанс токов и резонанс напряжений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов или 3 зачетных единицы, из них 54 часа отводится на контактную работу обучающихся с преподавателем. Рабочей программой дисциплины предусмотрено 18 часов лекционных занятий и 36 часов практических занятий. Достаточно большой объем учебного времени, выделенного для практических занятий, позволяет полно и подробно рассмотреть расчетные задачи по всем разделам дисциплины и провести контрольные работы. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета.

На платформе системы Moodle были представлены рабочая программа дисциплины, материалы девяти лекций, материалы восемнадцати практических занятий – краткий теоретический материал, примеры решения задач, задачи для самостоятельного решения; приводятся тесты по каждому разделу дисциплины, глоссарий, список литературы [2]. Приведены тесты к каждому разделу дисциплины, которые студенты самостоятельно могут проходить для подготовки к итоговому тестированию и к контрольным работам, а также к зачету. Эти тесты содержат 10 вопросов, как правило, на основные определения, формулы и законы по каждому разделу дисциплины. Итоговый тест содержит 20 вопросов на все разделы и темы дисциплины, время выполнения 45 минут. Итоговый тест скрыт от студентов, преподаватель открывает его для студентов непосредственно перед тестированием. По завершении тестирования и в ходе его преподаватель сразу видит его результаты в баллах, которые может перевести в пятибалльную систему, и подробный результат тестирования с конкретными вариантами ответов. Если студент ответил менее чем на 50 баллов, он получает незачет и позже проходит повторное тестирование с другими вопросами.

Применение системы Moodle эффективно дополняет дистанционные занятия, которые проводятся с помощью коммуникативной технологии Zoom, электронной почты и WhatsApp.

Список литературы:

1. Махеев А.В. Об организации обучения в системе LMS Moodle. // Материалы XXYII Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество». – СПб., 2021. С. 217–218.

2. Куракина Н.И., Белкин И.Г. Технология создания электронных учебно-методических комплексов дисциплин в системе Moodle. // Материалы XXYII Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество». – СПб., 2021. С. 176–177.

E. L. Koryagina

Development of an electronic course in the Moodle system on the discipline «Special sections of physics»

Kazan state power university, Russia

Abstract. An electronic course in the Moodle system on the discipline «Special sections of physic» has been developed. The effectiveness of using this system in distance learning is shown.

Keywords: distance learning; discipline work program; Moodle system

Т. Ю. Яковлева[1], А. П. Бобровский[1], Н. В. Дьяченко[1], Е. Ю. Михтеева[1], И. А. Потапова[1], А. Л. Скобликова[1], А. В. Бармасов[2,3]

Обеспечение качества образования в условиях онлайн-формата

[1] Российский государственный гидрометеорологический университет «РГГМУ»;
[2] Санкт-Петербургский государственный университет;
[3] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Статья является размышлением над определением качества образования в условиях online-формата для вузов, с учетом изменений и ограничений требований внешнего мира. Даны рекомендации по расширению тем программ, кратко описана организация процесса с психологической (мотивация, работа с материалом и коммуникация) и технической (платформы и технические решения) точек зрения.*

Ключевые слова: онлайн-образование; цифровизация образования; дистанционное обучение; онлайн-обучение; электронные курсы; онлайн-курсы

Реформирование образования, принципиальное изменение отношения к техническим новшествам, используемым для совершения процесса образования имеют целью закрытие пробелов в содержании тем обучения, приспособление к свершившимся изменениям требований современного мира, и через это – повышение качества образования.

Методологическое определение «качества образования» дается как характеристика образовательного процесса и результата, имеющего значение в системе образования и в развитии общества в целом. В РФ понятие «качество образования» можно определить как сложное образование с учетом многих объективных и субъективных характеристик. Оно непрерывно обновляется во взаимосвязи с социальными изменениями.

Понятие «качество образования» определяется как совокупность множества составляющих, наиболее значимыми из которых являются свойства, определяющие уровень знаний, навыков, умений, компетенций обучаемых, уровень развития их личностных свойств, психологическая комфортность обучения, техническая вооруженность процесса обучения, административно-организационная, педагогическая структуры [1,2].

Самой распространенной на сегодня формой дистанционного обучения является онлайн-обучение или *e-learning* – обучение с применением мультимедиа средств и интернет-технологий. Ранее обычно образовательный процесс в вузах проходил на основе прямого контакта преподавателей и студентов. Из-за пандемии редкий дистанционный контакт отдельных преподавателей со студентами превратился в полноценное онлайн преподавание в большинстве вузов. При применении онлайн-обучения преодолеваются многие ограничения: географические, физические, финансовые.

Студенты получают возможность заниматься в удобном для себя месте в наиболее подходящее для них время. Онлайн-обучение для студентов в разы дешевле классического очного. Вузы получают доступ к студентам, которые ранее не могли присутствовать на занятиях [3].

Вузы уже адаптировали для своих потребностей разные формы обучения – от полностью очного формата, до полностью автономного онлайн-курса, в котором передача и оценка знаний ведутся искусственным интеллектом, а преподаватель включается только на этапе разработки курса и по мере его модернизации. При этом формы обучения являются не взаимоисключающими, а дополняющими друг друга.

Понятие «качество образования в условиях онлайн-формата» можно определять как: 1. свойства, определяющие уровень знаний, навыков, умений, компетенций обучаемых; 2. уровень развития личностных свойств; 3. психологическая комфортность обучения; 4. техническая вооруженность процесса обучения.

В начале и в конце каждого образовательного блока должно быть проведено целеполагание, что необходимо изучить и освоить, как в целом курсе дисциплины, так и в конкретной ее части. Визуалы, аудиалы и кинестетики по разному воспринимают воздействия разных методов подачи материала занятий. Поэтому следует обеспечить и видеопоказ, и рассказ, и конспектирование занятий для увеличения восприятия учащихся. Для усвоения большого объема информации следует дать четкую структуру всех материалов, использовать понятную инфографику. Для запоминания большого объема информации разделить материал на короткие блоки с четкой логической связью. Использовать иллюстрации, предлагать мнемотехники для запоминания ключевых компонентов. Повторять сложные элементы в начале и в конце смыслового блока занятия.

Удерживать внимания учащихся возможно через графики, видео, факты и комментарии, проверочные вопросы, интерактивные задания. При необходимости использовать виртуальные лаборатории с уже имеющимися экспериментальными данными. Практическую работу давать с выбором действий или ответов на конкретную ситуацию и получением обратной связи. Для удобства и комфортности онлайн-обучения полезно предусмотреть различные форматы для работы.

Студенты должны соблюдать дисциплину, контролироваться преподавателями – работать с включенным видео и быть представлены преподавателю. Важно выставлять им оценки за сделанную работу, а за нарушение дисциплины снижать баллы. Важно придерживаться четких ритуалов онлайн-занятия, например, говорить студентам о том, что их ожидает на следующем занятии. Для поддержания обратной связи следует общаться со студентами в чате, в социальных сетях, на онлайн-форуме и т. п. На различных платформах разрабатывается возможность установления продуктивных контактов между обучающимися [4].

Техническая обеспеченность процесса онлайн-обучения очень важна. Резко расширяющиеся технические возможности для коммуникаций, доставки и потребления онлайн-контента привели к созданию образовательных платформ. Они дают возможность выполнения поставленных образовательных задач: понятное, четкое и наглядное изложение материала, создание структурированного пространства, техническую поддержку, возможности разнопланового вовлечения обучающихся [5]. При отсутствии инструментов возможно комбинирование платформ. Преподаватель и студенты встречаются на базе виртуальной платформы, в форме, называемой Виртуальный класс, которая имеет весь функционал обычного класса [6]. На базе образовательной платформы создается личный кабинет каждого студента, куда он может зайти и прослушать лекцию, принять участие в обсуждении учебного материала на вебинаре. Популярны *webinar.ru, zoom, skype* и т. д.

Для подтверждения качества обучения необходимы процессы проверки знаний. Варианты оценивания полученных знаний: задания в виде нескольких вопросов, за презентации, групповые проекты, лабораторные отчеты и т.п. [7].

При итоговоом онлайн-тестировании (экзамене или зачете) возникают дополнительные потребности для процедуры справедливой оценки. Образовательные платформы самостоятельно либо

при посредничестве сторонних компаний (TopHat, Indigo и др.) предлагают блокировку экрана и Интернета на устройстве при выполнении проверочных заданий и прокторинг [8], включающий наблюдение за экзаменуемым для исключения возможности сторонней помощи.

Дистанционная оценка знаний имеет большое количество противников, уверенных в низкой эффективности данного метода, в то время как сторонники онлайн-оценки настаивают на ее результативности при условии адекватного использования [9].

Заключение.

В профессиональной среде явным стало «обучение длиною в жизнь» – необходимость постоянно приобретать новые навыки и освежать уже имеющиеся из-за стремительного устаревания знаний на фоне технологического бума [3]. Для получения высоких образовательных результатов необходимо существенно перерабатывать и учебные материалы, и педагогические методы, и техники обучения. Необходимы программы переподготовки преподавателей, работающих в виртуальном пространстве и участвующих в создании виртуальных курсов. Должны быть гарантированы доступность платформ, возможность их освоения и использования, поддержка вуза в виде предоставления ресурсов и стимуляции использования онлайн-образования [10].

Список литературы:

1. Запесоцкий А.С. Образование: философия, культурология, политика. – М.: Наука, 2002. – 456 с.

2. Панасюк В.П. Педагогическая система внутришкольного управления качеством образовательного процесса: дис. д-ра пед. наук. – СПб., 1998. – 190 с.

3. Айя Рено. Онлайн-обучение - предпосылки к революции в традиционном понимании образования? 31.01.2018. https://netology.ru/blog/education-revolution?

4. Berry S. Teaching to Connect: Community-Building Strategies for the Virtual Classroom // Online Learning. 2019. Vol. 23. № 1. P. 164-183. DOI:10.24059/olj.v23i1.1425.

5. Baldwin S.J., Ching Y. Guidelines for designing online courses for mobile devices // Tech Trends. 2020. Vol. 64. P. 413-422. DOI:10.1007/s11528-019-00463-6.

6. Arbaugh J.B. One Bridge, (at Least) Two Paths: Reflections on «Virtual Classroom Characteristics and Student Satisfaction in Internet-Based MBA Courses» // Journal of Management Education. 2018. Vol. 42. № 4. P. 524-532. DOI:10.1177/1052562918770214.

7. Лейбина А.В., Шукурян Г.А. Способы повышения эффективности онлайн-образования (обзор зарубежных исследований) // Современная зарубежная психология. 2020. Том 9. № 3. С. 21—33. DOI: https://doi.org/10.17759/jmfp.20200900302.

8. Reisenwitz T.H. Examining the Necessity of Proctoring Online Exams // Journal of Higher Education Theory and Practice. 2020. Vol. 20. №1. P.118-124. DOI:10.33423/jhetp.v20i1.2782.

9. González-González C.S., Infante-Moro A., Infante-Moro J.C. Implementation of E-Proctoring in Online Teaching: A Study about Motivational Factors // Sustainability. 2020. Vol. 12. № 8. DOI:10.3390/su12083488.

10. Berman J.L.C. Teacher Preparation in a Virtual K-12 Context: The Perceptions of School Leaders Concerning Teacher Professional Development: Doctoral Dissertation. Philadelphia: Temple University, 2020. 197 p.

T. Yu. Yakovleva[1], A. P. Bobrovsky[1], N. V. Dyachenko[1], E. Yu. Mikhteeva[1], I. A. Potapova[1], A. L. Skoblikova[1], A. V. Barmasov[2,3]

Ensuring the quality of education in online format

[1]Russian State Hydrometeorological University;
[2] St. Petersburg State University;
[3] St. Petersburg State Pediatric Medical University, Russia

Abstract. The article is a reflection on the definition of the quality of education in the online format for universities, taking into account the changes and limitations of the requirements of the outside world. Recommendations for expanding the topics of the programs are given, the organization of the process is briefly described from the psychological (motivation, work with material and communication) and technical (platforms and technical solutions) points of view.

Keywords: online education; digitalization of education; distance learning; online learning; e-courses; online courses

А. Г. Глущенко, Е. А. Андреева, В. Я. Ананьева

Методология организации преподавания по дисциплине «Программирование» при online-обучении

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Современные тенденции к переводу образования на онлайн платформы кардинально меняют подходы к подаче учебного материала. Если в традиционном образовании большую роль играет взаимосвязь лекционного и практического видов занятий с непосредственным взаимодействием с преподавателем, то традиционное представление онлайн образования предполагает минимизацию взаимодействия за счёт улучшения качества контента.*

Ключевые слова: online-образование; процессы; информационные технологии; самообразование

Сегодня компьютерная грамотность является неотъемлемой частью любой профессии, а также важным атрибутом жизни современного человека. С помощью современных средств информатизации можно решать многие задачи, связанные с работой, бытом, общением. В то же время, с точки зрения владения средствами информационных технологий, огромный разрыв между профессиональным и бытовым применением средств коммуникации может быть оценен только специалистами сферы IT [1]. В том числе благодаря этому в настоящий момент происходит процесс формирования контингента будущих студентов для программно-технических направлений обучения.

Современные тенденции по переводу образования на онлайн платформы обучения заметно изменили подходы к подаче учебного материала. В традиционном образовании ведущую роль играет взаимосвязь лекционного и практического видов занятий, непосредственное взаимодействие с преподавателем. Общее представление об онлайн образовании предполагает минимизацию очного взаимодействия за счёт улучшения качества контента.

Online-образование можно считать качественным, если процесс и результаты образовательной деятельности соответствуют требованиям потребителя путем создания необходимых условий для реализации образовательной программы. В этом случае наиболее важным компонентом качества образования является удовлетворенность потребителей, определяемая как степень соответствия между первоначальными ожиданиями потребителей и фактическим восприятием условий образовательного процесса и его результатов.

Самообразование, как самостоятельная учебная деятельность обучаемых, лежит в основе процесса обучения. Обучаемые учатся самостоятельно приобретать знания, пользоваться различными источниками информации и использовать эту информацию в удобное для себя время.Независимое обучение с самого начала вовлекает учащихся в активную учебную деятельность, которая не ограничивается приобретением знаний, но также включает применение знаний для решения различных проблем реального мира.

В процессе обучения на лекциях, семинарах, практиках, во время индивидуальных и бригадных занятий у обучающихся наблюдается различная активность восприятия материала. Сухая подача лекционного, заранее записанного материала часто приводит к негативному восприятию, особенно в домашних условиях, где человек окружен множеством отвлекающих факторов.

Необходимо выстроить учебный процесс так, чтобы основной теоретический материал по дисциплине был концентрацией наиболее важных сведений для подготовки к проработке практической части. Для современных IT-направлений крайне важны материалы и примеры задач предметной области отраслевого значения, справочная информация и описания инструментария для решения профессиональных производственных или около производственных задач.

Отличным показателем качества online-курса является его периодическое посещение обучающимися, которые уже завершили обучение. В данном случае курс выступает структурированным справочником, который позволяет максимально продуктивно и быстро освежить пройденный мате-

риал. Для этого нужно обращать пристальное внимание к следующим установочным факторам при создании online-курса:

– структура курса,

– легкость восприятия учебного материала,

– актуальность тематики,

– актуальность используемых инструментальных средств.

Часто обучающиеся сталкиваются с проблемой, когда при разработке нужно выбрать то или иное проектное решение. В этом случае на помощь приходят паттерны. Скорее всего, подобная задача уже решалась ранее и существует одно или даже несколько решений, продуманных и проверенных экспертами [2]. Систематизированные такие решения могут стать шаблонами, полезными для разработчиков.

В области разработки программных систем существует множество паттернов, отличающихся областью применения, масштабом, содержимым, стилем описания. Обучением подобным паттернам уделяется особое внимание [2].

Представление о работе программиста для студентов необходимо сформировать с помощью структурированного представления о программировании как таковом, активизировать их участие в решении конкретных задач программирования от постановки задачи до ее успешного практического использования пользователем.

В наибольшей степени активность и интерес обучающихся проявляется на практических занятиях с открытой формой общения с преподавателем; ролевым распределением исполнителей задания в пределах бригады, выполняющей общее задание; многовариантностью исходных материалов для каждого исполнителя [3].

Успешность выполнения практических заданий в большой степени зависит от глубины, интенсивности и внимания к отдельному разделу, поэтому для курсапрактических занятий необходим серьёзно продуманный подбор разделов курса и методология сочетания в нем материала теоретических знаний и практических заданий [3].

Тенденции к интерактивному online-образованию все больше набирают оборот применения и у обучающих, и у обучаемых, и у разработчиков средств online-обучения. Появляются различные платформы по геймификация образования для повышения вовлеченности в образовательный процесс. При этом сохраняются стандартные подходы – онлайн трансляции. Профессионально важным аспектом подобных встреч является приглашение специалистов отрасли, которые подают материал с прикладным значением.

Хорошо себя демонстрирует комплексное задание, которое образует определенную экосистему полученных знаний. Например, при изучении Объектно-ориентированного программирования и паттернов проектирования, целесообразно давать задание на разработку проекта с подробным описанием требований, в которых будет отображено применение изученного материала [4].

Если онлайн школы появились относительно давно, то непредвиденный и массовый переход всей сферы образования на дистанционный формат стал большим испытанием для преподавателей и обучающихся. Адаптация online-обучения была экстренной, что могло вызвать отторжение у сознания множества людей. Но при этом багаж знаний, полученный опытным путем, позволяет с каждым годом улучшать качество подобного образования, привлекая все больше людей.

В настоящее время востребованность дистанционной формы обучения неуклонного растёт за счёт её гибкости, удобности и доступности, широкой вариативности и дифференциации в выборе и содержания, и форм получения образования. Согласно обратной связи со студентами, которые обучались в onlineформате несколько лет назад и продолжают обучаться online и по сей день, качество подобного образование в действительности существенно возросло. При этом следует отметить, что оптимизация времени online форматов формирует резерв для дополнительного саморазвития обучаемых.

Список литературы:

1. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2007. – 460 с.
2. Швец А. Погружение в паттерны проектирования [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://knigi-besplatno. net/kompyuternaya-literatura/15752-aleksandr-shvec-pogruzhenie-v-patterny-proektirovaniya-2018. html. – 2018.
3. Стивен Прата. Язык программирования С++: лекции и упражнение, 6-е издание. – М.: Вильямс, 2012. – 1240 с.
4. Адитья Бхаргава. Грокаем алгоритмы: иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. – СПб.: Питер, 2017. – 288 с.

A. G. Glushchenko, E. A. Andreeva, V. Y. Ananeva

Methodology of the organization of teaching in the discipline of "Programming" in online learning

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Modern trends towards the transfer of education to online platforms are radically changing approaches to the submission of material. If in traditional education a great role is played by the interaction of lecture and practical classes, with direct interaction with the teacher, then the traditional representation of online education involves minimizing interaction by improving the quality of content.

Keywords: online education; processes; information technologies; self-education

С. Н. Абросимов, К. О. Глазунов, Д. Е. Тихонов-Бугров

Об оценках сложности геометрических моделей

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Обращается внимание на основные подходы при определении сложности геометрических моделей. Критерии сложности необходимы в целом ряде приложений, начиная от учебных и соревновательных целей до промышленно – производственных. Предлагается для начальной оценки сложности геометрической модели использовать в качестве метрик набор элементов «Дерева построения».*

Ключевые слова: геометрическое моделирование; инженерная геометрия; метрика; программное обеспечение; «Дерево построения»; технологические элементы; CAD; CAM

Оценка сложности геометрической модели, их метрики, представляют собой не только самостоятельный интерес, но и являются важной характеристикой геометрической модели.

Выбору метрик геометрической модели, определяющих её сложность, и их анализу посвящено ряд работ, например [1-4].

Спектр актуальности этого вопроса широк. Начиная с оценки сложности геометрической модели для учебного процесса, при формировании исходных данных для заданий по «Инженерной и компьютерной графике», «Основам автоматизированного проектирования» и ряда других дисциплин, до производственной сферы.

Сложность геометрической модели, как правило, определяется набором метрик, её описывающих. К таковым, прежде всего, относятся геометрические, комбинаторные, пространственные и ряд других, и их оценки могут быть различными. Их анализ, с соответствующим структурированием, является не простой задачей и даёт порой неоднозначную оценку.

В настоящей публикации идёт речь о геометрических метриках занимающих основополагающее положение в формировании модели [5, 6].

В связи с этим предлагается подход, базирующийся на анализе сценария формообразования геометрической модели, описанной в «***Дереве построения***». Такой подход является приближённым, но обеспечивающим достаточно простую форму сравнения геометрических моделей между собой.

Как известно, в число компонентов «***Дерева построения***» входят: эскизы, операции формообразования, технологические элементы (фаски и скругления), библиотечные и другие технологические элементы.

В качестве составляющих эскиза как известно, могут использоваться: прямые, дуги окружности, окружность, эллипс, парабола, гипербола, кривая Безье, сплайны (B - сплайн, NURBS, T – сплайн, ….), импортированные пространственные кривые, а также композиции указанных выше геометрических элементов.

Их подсчёт и суммирование:

$$K_{\text{общий}} = K_{\text{эскизов}} + K_{\text{операций}} + {}_{\text{технологических элементов}} + K_{\text{библиотечных элементов}} + K \ldots.$$

при соответствующем нормировании (например, на общее количество строк в «***Дереве построения***») даёт приближённую оценку сложности.

Однако, при такой оценке возникают противоречия и неточности, связанные с не логичным (приводящим к затруднительным действиям при редактированию геометрической модели) формированием геометрической модели и наличием разного количества и сложности геометрических элементов входящих в формируемый эскиз.

Также при формировании геометрической модели возможно появление производных геометрических элементов:

- линии пересечения поверхностей;
- сплайны, повторяющий геометрическую форму объекта;
- скругления угла, образованного кривыми;
- соединения кривых;
- эквидистантные кривые;
- сложный контур.

Учитывая выше сказанное, при более тщательном подходе к определению сложности геометрической модели желательно в $K_{\text{эскиза}}$ включать дополнительный коэффициент, отмечающий порядок геометрического элемента.

При формировании геометрических моделей также значимым является алгоритм (сценарий), в который входит и геометрия траекторий [6].

Базовыми операциями формирования являются:

- параллельный перенос (выдавливание),
- базовая траектория – нормаль к плоскости эскиза;
- вращение, траектория – окружность;
- кинематическая операция, траектория – кривая;
- лофтинг, траектория – кривая, связанная с характерными точками эскизов (сечений).

При приближённых оценках достаточно просто подсчитать количество операций $K_{\text{операций}}$.

При более точной оценке также необходимо учитывать математический порядок операции.

Оценка сложности геометрических моделей сборочных единиц, имеющих более развитую структуру, может быть построена на комбинации составляющих коэффициентов с учётом всего вышесказанного.

Список литературы:

1. Бойтяков А.А., Егоров Ю.С. Модель передачи данных на основании сравнения близости графов и графовых структур геометрических моделей.// Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 6. – С. 20–25;URL: http://top-echnologies.ru/ru/article/view?id=37543.

2. Цыганков Д. Э. Повышение информативности 3D-модели изделия на основе конструктивно-функционального представления дерева построения в CAD-системе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 39. – С. 1646–1650. – URL: http://e-koncept.ru/2017/970656.htm.

3. Hamilton,P . Азбука технологий моделирования в MCAD - системах. Ч. III . Как технологии MCAD влияют на процесс разработки изделия // CAD/CAM/CAE Observer. – 2008. – No 2. С. 34–36.

4. Вичугова, А.А. Формальная модель структуры взаимосвязей разнотипных объектов проектирования / А.А. Вичугова, В.Н. Вичугов, Г.П. Цапко // Известия Томского политехнического университета. – 2013. – Т. 322. – No 5. – С. 164–169.

5. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование. Учебник / Н.Н. Голованов. – М.: Academia, 2019. – 288 с.

6. Абросимов С.Н. Геометрическое моделирование изделий машиностроения (базовый уровень): практическое пособие /С.Н. Абросимов: Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2020 – 53 с.

S. N. Abrosimov, K. O. Glazunov, D. E. Tikhonov-Bugrov

On estimates of the complexity of geometric models

Baltic State Technical University "VOENMEH" named after D.F.Ustinov, St. Petersburg, Russia

Abstract. Attention is drawn to the main approaches in determining the complexity of geometric models. Complexity criteria are required in a number of applications, ranging from educational and competitive purposes to industrial production. It is proposed to use a set of elements of the "Construction Tree" as metrics for the initial assessment of the complexity of the geometric model.

Keywords: geometric modeling; engineering geometry; metrics; software; "Construction tree"; technological elements; CAD, CAM

С. Н. Абросимов, К. О. Глазунов, Д. Е. Тихонов-Бугров

О базе проверяемых знаний тестирующих их систем в рамках «Инженерной и компьютерной графики»

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотрена содержательная сторона (ядро) тестов, используемых при проверке знаний по «Инженерной и компьютерной графике» на разных этапах обучения. Отмечается с одной стороны целесообразность дозированного тестирования базовых разделов дисциплины, на разных этапах обучения (входной контроль, рубежное и итоговое тестирование), с другой – необходимость в совершенствовании содержательной их части.*

Ключевые слова: база знаний; тестирование; геометро-графическая подготовка; инженерная и компьютерная графика

Одним из важных компонентов учебного процесса является организация обратной связи между студентом и преподавателем, которая может осуществляться через разные педагогические приемы. При этом, без сомнения личный контакт (как говорят, «глаза в глаза») является определяющим элементом взаимодействия и обучения. Тем не менее в ряде случаев, возникает необходимость, так называемой фронтальной проверки знаний всего коллектива обучаемых, причём достаточно оперативно:

- на начальном этапе, с целью корректировки учебных планов,
- рубежный контроль, для повышения эффективности образовательного процесса и
- заключительный, подводящий итог изучения рассматриваемой части дисциплины.

Следует отметить, что тестирование, являясь динамичной процедурой учебного процесса, всё же носит вспомогательный характер. Это связано с тем, что в тестировании очень сложно предусмотреть уровень развития творческой составляющей, необходимой будущему специалисту. Поэтому, практически проверка идёт только базовой часть знаний. В ней можно выделить соответствующие дидактические единицы, под которыми понимаются разделы курса, объединяющих несколько родственных тем.

Традиционно [1]–[4] в дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» выделяются три основные её части: геометрические основы (начертательная геометрия), конструкторская техническая графика (формирование чертёжно – конструкторских документов, базирующихся на знании стандартов ЕСКД) и компьютерная графика (электронные модели, ассоциативные чертежи). В ряде технических ВУЗов «Начертательная геометрия» существует в самостоятельном виде и заканчивается экзаменом.

На основе перечисленных частей и осуществляется формирование содержательной части тестов. Если создается тест по «Начертательной геометрии», то базовыми его компонентами являются:

- элементная база 3D геометрии (линия, плоскость, поверхность и их композиции) с решением метрических и позиционных задач,
- поверхности с законами их формирования и их свойства,
- композиции поверхностей, их взаимное положение и решение метрических и позиционных задач.

При разработке теста по «Инженерной и компьютерной графике» в случае отсутствия самостоятельной дисциплины «Начертательная геометрия», в тест должны быть введены отдельные разделы «Начертательной геометрии».

В содержательную часть теста по «Инженерной и компьютерной графике» также входят базовые компоненты, к которым относятся:

- изображения (виды, разрезы, сечения), приёмы их использования при формировании чертежей,
- приёмы нанесения размерной и технологической информации,
- основы параметризации и стандартизации,
- виды соединений (разъемные и неразъемные соединения) и их изображения в конструкторской документации,
- виды конструкторской документации (чертеж общего вида, сборочный чертеж, рабочий чертеж),
- элементы компьютерной графики (геометрическая модель, ассоциативный чертеж) и инструментальные средства 3D моделлера и «электронного кульмана».

Возможен и более продвинутый тест по «Инженерной и компьютерной графике», включающий в себя вопросы анализа и доработки конструкции предлагаемого изделия, позволяющий выбрать приемлемое решение (при условии 1-2-х правильных ответов, из 5–6 предложенных вариантов).

Такой же подход возможен и при тестировании по разделу «Компьютерная графика» [5], где проверяются знания по сценарной части формирования геометрической модели, использованию параметризации, библиотечных элементов и анализа изделия по линии МЦХ.

Список литературы:

1. Тихонов-Бугров Д.Е., Тозик В.Т. Инженерная графика в рамках Болонского процесса. Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе традиции и инновации. 2016. С. 370–372.

2. Семёнов В.А., Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. Геометро-графическая подготовка в рамках специалитета в русле всемирной инициативы CDIO. Труды 27 Международной конференции по компьютерной графике и машинному зрению. Пермский государственный национальный исследовательский университет. 2017. С. 370–372.

3. Тихонов-Бугров Д.Е., Абросимов С.Н., Дюмин В.А. Базовые принципы преподавания инженерной и компьютерной графики будущим специалистам. Труды Международной конференции по компьютерной графики и зрению "Графикон". 2018. № 28. С. 389–392.

4. Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. О методических аспектах геометро-графической подготовки технических специалистов. Современное образование: содержание, технологии, качество. 2019. Т.1. С. 90–92.

5. Абросимов С.Н., Глазунов К.О. Тестирование в курсах "Компьютерная графика" и "Основы автоматизированного проектирования"//Труды X Международной научно-практической конференции "Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия", Новосибирск, №3(10) ч.4, 2015, С. 50-53, ISSN 34567-1769.

S. N. Abrosimov, K. O. Glazunov, D. E. Tikhonov-Bugrov

About the base of the tested knowledge of the systems testing them in the framework of "Engineering and computer Graphics"

Baltic State Technical University "VOENMEH" named after D.F.Ustinov, St. Petersburg, Russia

Abstract. The content side (core) of the tests used to test knowledge on "Engineering and computer graphics" at different stages of training is considered. On the one hand, the expediency of metered testing of the basic sections of the discipline at different stages of training (entrance control, boundary and final testing) is noted, on the other hand, the need to improve their content.

Keywords: knowledge base; testing; geometric and graphic training; engineering and computer graphics

С. Н. Абросимов, А. Г. Буткарёв, Д. Е. Тихонов-Бугров

О внутренней топологии изделий, напечатанных на 3D принтере

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассматриваются возможные варианты внутренней структуры геометрических моделей, напечатанных на 3D принтере по технологии FDM. Топология заполнения связана с прочностными характеристиками геометрической модели и временем её печати. Их оптимизация является важным параметром для печати и пользовательских характеристик напечатанной модели. Изложенный материал на протяжении последних лет используется в учебном процессе по дисциплинам геометрографического цикла («Начертательная геометрия», Инженерная и компьютерная графика» и «Основы автоматизированного проектирования»).

Ключевые слова: 3D печать; геометрическая модель; топология; прочностные характеристики

Технология 3D печати, сегодня прочно вошла в различные сферы нашей жизни. Одной из чувствительных областей является образовательный процесс. Представленные ниже материалы являются результатом серьёзных исследований и опыта работ в области 3D печати проводимых сотрудниками кафедры «Инженерной и машинной геометрии и графики» БГТУ «ВОЕНМЕХ» на протяжении ряда последних лет (например, [1, 2]).

Сама технология (FDM – моделирование методом послойного наплавления) предоставляет значительные возможности, но имеет ряд особенностей. Возможности и особенности, прежде всего, определяются программно-техническим комплексом на котором осуществляться печать. Первым его компонентом является слайсер (программа нарезки), предназначенная для создания G – кода. В каждом конкретном случае программы нарезки Ultimaker Cura [3–5], Simplify3D [6–9], IdeaMaker [10–12], UpStudio [13–15], FlashPrint [16] и др. предоставляют свой набор настроек (профиль), обеспечивающий приемлемый результата.

При этом определённая (в принципе, значительная) часть геометрической модели имеет внутреннее пространство, заполняемое материалом. Закон заполнения и его параметры регулируются настройками слайсера. Практически в каждом из них предлагается, по умолчанию, закон заполнения внутреннего пространства модели. Например, в слайсере Cura это осуществляется сеткой, печатаемой в одном диагональном направлении. Во временном отношении это самый быстрый режим, обеспечивающий среднюю прочность при минимальном расходе материала. Этот режим заполнения подойдёт для большинства приложений. Тем не менее, в настройках предусмотрены и другие режимы.

В зависимости от версии слайсера их количество может доходить до 10–13. Основными критериями выбора являются: уровень нагружения напечатанной модели, площадь модели и время печати. Предельным случаем является вообще, отсутствие заполнения. Однако при наличии значительной внутренней полости, необходимы внутренние поддержки для удержания каркаса модели. В этом случае целесообразно использования концентрический (плоский) шаблон, при котором направление печати осуществляется от периферии модели к центру. Расход материала будет минимальной, также как и скорость печати. В случае необходимости получения более жесткой конструкции модели следует использовать такие шаблоны как: ***Сетка*** (заполнение в форме сетки, с линиями в обоих диагональных направлениях в каждом слое), ***Линии*** (заполнение в форме сетки, печатая в одном диагональном направлении) и ***Треугольники*** (треугольный шаблон). Из указанных, шаблон ***Треугольники*** обеспечивает наибольшую прочность и жесткость на изгиб. Шаблон ***Линии*** обеспечивают наименьшую прочность, но имеют минимальное время печати, шаблон ***Сетка*** потребляет больше материала, следовательно, и имеет более высокую прочность при увеличении времени печати. Типичные значения заполнения 15 – 50%. Указанные шаблоны увеличивают время печати на 20 – 30% по сравнению с ***Линией***.

В случае печати нагружаемых моделей (инженерные детали: шестерни, валы шпонки, корпуса, крышки и т.д.) заполнение должно быть более 50% и предпочтительными являются шаблоны: ***Тетраэдр*** (трёхмерное заполнение) и ***Концентрическое 3D*** (печатается снаружи по направлению к центру модели с наклоном).

Есть ещё ряд шаблонов, обеспечивающих повышенную прочность: ***Кубический***, ***Четверть куба*** (трёхмерный шаблон, похожий на ***Тетраэдр***, но половина пирамидальных форм смещена относительно другой половины) и ***Гироид***, но они в данном исследовании не изучались.

Максимальную прочность могут обеспечить: направление заполнения (по умолчанию 45 °), однако может быть и другой угол; градиентное заполнение и правильная установка плотности заполнения. Здесь есть варианты выбора в зависимости от шаблона.

В заключении, следует отметить, что с появлением 3D печати появилось целое технологическое направление программно-аппаратного развития возможностей слайсеров, ориентированных на конкретные геометрические модели и целевую форму их использования.

Список литературы:

1. Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. 3D-печать как составляющая часть учебного процесса по геометро – графическим дисциплинам. Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации. 2017. Т. 1. С. 169–175.

2. Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. 3D – печать в курсе «Основы автоматизированного проектирования. В сборнике: Инновационные технологии и технические средства специального назначения Труды IX Общероссийской научно-практической конференции. Сер. "Библиотека журнала "Военмех. Вестник БГТУ №35"" Министерство образования и науки Российской Федерации; Балтийский государственный технический университет "Военмех" им. Д. Ф. Устинова. 2017. С. 229–231.

3. http://www.angusj.com/delphi/clipper.php
4. https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura
5. https://support.ultimaker.com/hc/en-us/sections/360003548599-Using-Ultimaker-Cura
6. https://www.simplify3d.com/
7. https://www.simplify3d.com/support/articles/#level-1-:-beginner
8. https://www.simplify3d.com/support/articles/#level-2-:-intermediate
9. https://www.simplify3d.com/support/articles/#level-3-:-advanced
10. https://www.raise3d.com/
11. https://cvetmir3d.ru/blog/3d-obzory/slyser_raise3d_ideamaker/
12. https://www.youtube.com/watch?v=F5GIP2a9ef8
13. https://www.tiertime.com/
14. https://www.youtube.com/embed/gK9F9U1SoSQ).
15. https://www.youtube.com/channel/UC2DpWPWJfSNpcov5GvtYzPQ
16. https://www.flashforge.com/

S. N. Abrosimov, A. G. Butkarev, D. E. Tikhonov-Bugrov

About the internal topology of products printed on a 3D printer

Baltic State Technical University "VOENMEH" named after D.F.Ustinov, St. Petersburg, Russia

Annotation. Possible variants of the internal structure of geometric models printed on a 3D printer using FDM technology are considered. The filling topology is related to the strength characteristics of the geometric model and its printing time. Their optimization is an important parameter for printing and user characteristics of the printed model.

Keywords: 3D printing; geometric model; topology; strength characteristics

С. С. Егоров, В. В. Широков, М. А. Щиголева

Опыт использования образовательной среды MOODLE для дистанционного изучения дисциплины «Операционные системы»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В работе рассматривается опыт преподавания дисциплины «Операционные системы» с использованием среды Moodle учащимся бакалавриата по направлению «Информационные системы и технологии» и специалитета по направлению «Информационная безопасность». Приводятся слабые стороны дистанционного формата обучения и описаны способы активизации процесса изучения дисциплины.*

Ключевые слова: видео лекционного материала; видео практических занятий; методические указания; рефераты, задания

В настоящее время чрезвычайно актуальными стали различные технологии дистанционного обучения. Одной из систем, поддерживающих такие технологии, являетсясистема электронного обучения и тестирования Moodle [1].

Для поддержания дистанционного обучения бакалавров направления «Информационные системы и технологии» и специалистов направления «Информационная безопасность» была поставлена задача – перевести дисциплину «Операционные системы» в среду Moodle.

В целом, не зависимо от среды обучения, преподавание дисциплины «Операционные системы» можно вести на трехуровнях:

1. Нижний уровень, когда изучается внутреннее устройство операционной системы, ядро и принципы программирования модулей ядра и драйверов устройств.

2. Средний уровень, когда изучается интерфейс прикладного программирования (API), набор функций, который операционная система предоставляет прикладному программисту.

3. Верхний уровень, когда изучаются внешние команды операционной системы.

Для реализации курса был выбран средний уровень, то есть акцент в курсе делается на прикладное программирование и изучение функций операционной системы, предоставляемых для этой цели.

При этом учащиеся все равно вынуждены работать с внешними командами операционной системы, поэтому верхний уровень неявно затрагивается при обучении.

С учетом требований, предъявляемых к выпускникам перечисленных направлений, основнойупор в дисциплине сделан на следующие аспекты операционных систем:

1. поддержка многозадачности, потоки, процессы, синхронизация, взаимодействие, поддержка сетей.

2. управление доступом к объектам операционных систем, списки контроля доступа, posix-возможности, пространства имен, связывание.

Перечисленным особенностям операционных систем соответствуют следующие разделы изучаемой дисциплины:

3. Общая характеристика операционных систем, где рассматривается история развития операционных систем, классификация и логические уровни рассмотрения.

4. Механизмы последовательного выполнения программ, где рассматриваются базовые компоненты, такие как контекст, и методы его замены - процедуры, сопрограммы, прерывания, исключения.

5. Механизмы параллельного выполнения программ, замена контекста процессов под воздействием прерываний, очереди процессов.

6. Взаимодействие процессов с понятиями критического участка и взаимного исключения и средствами – мьютексами, семафорами, условными переменными, мониторами.

7. Взаимодействие процессов через разделяемую память.

8. Внутренние коммуникации процессов посредствам неименованных и именованных каналов и очередей сообщений.

9. Внешние коммуникации процессов посредствам почтовых ячеек, удаленных вызовов процедур и сокетов.

10. Управление файлами и обеспечение безопасности доступа к объектам операционных систем посредствам следующих механизмов – списков контроля доступа, posix-возможностей процессов, пространств имен.

11. Управление связыванием объектов операционных систем путем реализации статических и динамических библиотек.

Для реализации дистанционного обучения перечисленным разделам дисциплины «Операционные системы» в среде Moodleбыла подготовлена следующая структура курса.

Каждый раздел в среде Moodle представлен ресурсом «Тема». Внутри каждой темы материалы представляют собой ресурс «папка». По каждой теме в соответствующей папке были подготовлены и загружены следующие методические материалы.

1. Конспект раздела, содержащий файл в формате docx.

2. Видеолекция, содержащая набор файлов в формате mp4. На один раздел приходится от трех до пяти файлов mp4. Каждый файл создан путем сохранения озвученной презентации (pptx) через меню «Демонстрация экрана» среды Zoom.

Последняя «тема» курса – «Практическая работа». Задания к практической работе охватывают все разделы курса и содержат материалы по следующим темам:

1. Сопрограммы как модель невытесняющей многозадачности.
2. Создание и уничтожение потоков.
3. Синхронизация потоков с помощью мьютексов и неименованных семафоров.
4. Взаимодействие потоков через неименованные каналы.
5. Создание и уничтожение процессов.
6. Синхронизация процессов с помощью именованных семафоров.
7. Взаимодействие процессов через разделяемую память.
8. Взаимодействие процессов через именованные каналы и очереди сообщений.
9. Сетевое взаимодействие процессов через сокеты.
10. Управление списками контроля доступом, posix-возможностями и пространствами имен.

Тема «Практическая работа» представлена ресурсом «папка», содержащим методические указания к выполнению практических работ в формате файла docx, а также видеоуроки для каждой работы, подготовленные по той же самой технологии, что и видеолекции. Для отправки работ на проверку, проверки и отправки результатов работ используется ресурс «задание» среды Moodle.

На каждый раздел приходится от одного до пяти заданий. Все задания выстроены в логической последовательности, определяемой материалом курса. Учащимся запрещено нарушать эту последовательность. То есть нельзя посылать на проверку некоторую работу, не сдав предыдущую работу. Ограничения на посылку работы вводятся не только за счет очередности, но и за счет необходимости согласования с преподавателем вариантов задания. Перечисленные ограничения необходимы для введения упорядоченности приема работ при большом потоке учащихся, а также как элемент контакта с обучающимся.

Для выполнения заданий необходимо прочитать лекционный материал раздела, просмотреть видеолекции, просмотреть видеоуроки и, согласно методическим указаниям, реализовать программу, использующую программный интерфейс (API) операционной системы, относящийся к изучаемому разделу.

Результаты работы показали большой интерес учащихся к практической части курса. Однако, как правило, по собственной инициативе они ограничивались изучением методических указаний для реализации работ. Выдача дополнительных заданий, связанных с лекциями, видео лекциями и видео

уроками, позволяет стимулировать работу с этими методическими материалами. Выдача персональных дополнительных заданий также активизирует самостоятельную работу, но является трудоемкой при большом потоке учащихся.

Важную положительную роль играет синхронизация работы среды Moodle с корпоративной почтой. Такая синхронизация позволяет выстраивать очередь проверяемых работ в хронологическом порядке их рассылки учащимися и проверять их по принципу «первый пришел, первый обслужен», что важно при большом потоке обучаемых.

Список литературы:

1. Система электронного обучения и тестирования Moodle: обзор возможностей. URL: https://www.ispring.ru/elearning-insights/moodle.

S. S. Egorov, V. V. Shirokov, M. A. Schigoleva

Experience of using the educational environment MOODLE for remote study of the discipline "Operating systems"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The work examines the experience of teaching the discipline "Operating Systems" using the Moodle environment to undergraduate students in the direction of "Information Systems and Technologies" and a specialist in the direction of "Information Security. The weak points of the distance learning format are given and the ways to activate the process of studying the discipline are described.

Key words: video of lecture material; video of practical lessons; methodological instructions; abstracts; assignments

Н. И. Куракина

Совершенствование информационной структуры ВУЗа с использованием геоинформационных технологий

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Предложен подход, позволяющий реализовать на базе геоинформационных технологий информационную структуру ВУЗа, объединяющую его пространственное расположение, данные о состоянии и методы оценки качества. Разработана технология конвертации поэтажных планов в ArcGIS for Desktop. Разработана структура базы геоданных, включающая характеристик помещений, зданий и территорий, результаты контроля экологического состояния, нормативную базу и алгоритмы оценки качества. Разработанная геоинформационная система оценки обеспечит возможность реализации управляющих решений, направленных на обеспечение эффективности учебного процесса, повышения качества условий работы и уровня образования.*

Ключевые слова: управление ВУЗом; геоинформационная среда; экологическое состояние помещений; база геоданных

В настоящее время управление университетом включает в себя не только управление учебным процессом, но также управление информационными, финансовыми и материальными ресурсами, научными исследованиями. Для обеспечения единства управленческих процессов, универсальных способов доступа к информации необходимо создание единой информационной среды, эффективно поддерживающей территориально-распределенную систему.

Построение информационной структуры ВУЗа на базе современных геоинформационных технологий позволит объединить в единое целое распределенную информацию о пространственном положении, данные о состоянии и методы оценки качества с целью обеспечения мероприятий по повышению эффективности и уровня образования [1].

Рассмотрим способ построения информационной структуры ВУЗа с использованием геоинформацинных технологий на примере оценки и управления экологическим состоянием помещений и территорий, находящихся в ведомстве Минобрнауки.

Наиболее распространенным программным продуктом для учета помещений, находящихся на балансе ВУЗа является система ArchiCAD. Основной ее недостаток состоит в том, что описательные данные, относящиеся к пространственным объектам, хранятся в виде надписей, что сильно затрудняет процесс проведения анализа. Эту задачу можно легко реализовать в программном продукте ArcGIS for Desktop, создав геоинформационную модель, объединяющую пространственное положение объектов, данные о состоянии и методы оценки качества [2]. При этом возникает задача преобразования поэтажных планов из ArchiCAD в классы пространственных объектов ArcGIS с последующим формированием атрибутивных данных.

Преобразования форматов данных

При преобразовании важен выбор формата данных при конвертации. Данные ArchiCAD содержат объекты, такие, как текстовые надписи, полигоны и полилинии, которые нельзя потерять, поэтому конвертация в графический формат недопустима из-за невозможности дальнейшего выделения этих объектов из полученного изображения. Выбранный формат данных должен иметь структуру, в состав которой могли бы входить подобные объекты. Одним из таких форматов является DXF. После преобразования планов корпусов (зданий) по всем этажам, слои из файлов DXF можно добавлять к электронной карте. Но этот формат данных не позволяет описать пространственно распределенный технологический процесс как единый объект, имеющий определенные характеристики и правила поведения.

Для представления преобразованных данных, как данных, описывающих одну функциональную территорию (помещение), следует преобразовать полученные слои в классы пространственных объектов и поместить в одно хранилище – базу геоданных, сопроводив их атрибутивной информацией.

Географическое размещение в пространстве

Большинство ВУЗов имеет территориально распределенную структуру. При этом для различных корпусов разумно использовать общую систему координат и ориентиры. В ArcGIS для этого обобщения может служить единая географическая система координат.

Географическая привязка для созданных классов пространственных объектов берется из слоев карты-источника, используя инструмент «Определить проекцию» в ArcToolbox. Для точного размещения на карте и задания реальных размеров осуществляется, масштабирование и перемещение объектов в соответствии с известными ориентирами. Для большей точности, можно разместить на карте растровые снимки территорий с ориентирами.

Структура информационной среды

Информационная среда оценки включает географическое положение объектов (помещений и территорий), их описательные характеристики (результаты контроля экологического состояния), а также алгоритмы оценки качества, реализованные в виде законченных модулей [2].

Общие характеристики помещений и территорий, такие как площадь, номер, принадлежность и т.д. заносятся в атрибутивную таблицу. Относительно неизменные параметры, такие как назначение помещения, материал стен, вид светильников и т.п., заполняются на основе классификатора, оформленного в виде атрибутивных доменов. Домены позволяют устанавливать параметры объекта из уже имеющихся значений, что значительно упрощает ввод информации, исключает возможность ошибок и позволяет осуществлять выборку объектов по атрибутам.

Анализ экологического состояния.

Основные показатели и методики оценки экологического состояния помещений и территорий разработаны в соответствие с существующей нормативно-методической документацией.

Наиболее важным параметром экологической оценки является состояние воздуха в помещении. К источникам, влияющим на загрязнение воздуха в помещениях следует отнести качество строительно-отделочных материалов, внутреннюю обстановку, наличие вентиляции, температурный режим, влажность воздуха и т.д. Практика показывает, что необходимо в совокупности учитывать факторы, влияющие на экологическое состояние среды [3].

С использованием геоинформационной системы можно проследить взаимное влияние вышеперечисленных факторов, осуществить пространственный анализ контролируемых параметров, наглядно представить результаты на карте.

Разработанная геоинформационная система оценки обеспечит возможность реализации управляющих решений, направленных на обеспечение эффективности учебного процесса, повышения качества условий работы и уровня образования.

Список литературы:

1. Криворучко В.А., Шпигарь Н.Н. Информационно-образовательная среда вуза как средство повышения качества образовательных услуг // Дистанционное и виртуальное обучение. 2017. № 4 (118). С. 38–49.

2. Куракина Н.И. Система управления ВУЗом с использованием геоинформационных технологий // Сб. материалов Международной научной конференции «Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке (IT&T ES'2007)», Турция, 2007, С. 74–75.

3. Куракина Н.И., Ивличев И.А., Методы оценки экологических рисков на основе разнородных данных. Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2015. № 2. С. 46–51.

N. I. Kurakina

Improving the university information structure using geoinformation technologies

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The proposed approach makes possible to implement an object-oriented model in the geodatabase that describes the information structure of the university, its spatial location, state data and methods for assessing quality. A technology for converting floor plans into ArcGIS for Desktop has been developed. The structure of the geodatabase, including the characteristics of premises, buildings and territories, the results of ecological monitoring, the regulatory framework and algorithms for assessing quality have been developed. The created geographic information assessment system will provide assistance for making management decisions aimed at normalizing of educational process, ensuring the quality of working conditions, and increasing the efficiency of education.

Keywords: university management; geoinformation environment; environmental assessment of premises; geodatabase

В. Н. Гаркуша

Актуальные аспекты влияния цифрового мышления и цифровой культуры на качество образования в условиях online-формата в современном университете

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается современное развитие понятий цифровое общество, цифровое мышление, цифровой университет и цифровая культура. Описываются базовые принципы и новейшие тенденции выбора платформ обучения, построения online-курсов и систем управления образованием. Представлены проблемы и вопросы для обсуждения по цифровому мышлению и образованию. Представлены современные тенденции развития систем управления образованием.*

Ключевые слова: цифровое общество; цифровая экономика; цифровое мышление; клиповое мышление; цифровое образование; цифровая культура; платформы обучения; системы управления обучением

В настоящее время в образовательной среде продолжается активное обсуждение понятий цифровая экономика, цифровое образование, цифровая культура и аналогичных. Рассмотрим их во взаимосвязи с университетом СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Информационное (цифровое) общество – создание глобального информационного пространства, обеспечивающего эффективное информационное взаимодействие людей, их доступ к мировым информационным ресурсам, удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах [1]. Естественно, что в цифровом обществе существует цифровая экономика. Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 25 октября 2016 года № 9 утвержден паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» [2]. Однако наравне с

позитивной оценкой данных понятий появились и негативные статьи, говорящие о конце истории и «цифровом рабовладении».

Какие уже сформировались базовые понятия в образовании, которые необходимо учитывать в любом университете?

Уже давно рядом исследователей предложены термины «цифровое мышление» и «аналоговое мышление».

Цифровое мышление (от англ. Digital mindset) – это совокупность hard и soft skills, значительно упрощающих жизнь в современном технологичном мире. Сегодня появляются первые прототипы электронных паспортов, электронные подписи, цифровые платежные системы без привязки к физическим валютам и банкам. Чтобы пользоваться всеми этими новшествами, нужно перестроить свое мышление на цифровое.

Аналоговое мышление – непрерывное, дающее место всему, расширяющее или сокращающее мир, математический анализ, диалектика. Еще, по аналогии, к 11 основным видам человеческой памяти (оперативная, долговременная, слуховая, зрительная, тактильная, обонятельная и др.), добавляют цифровую и аналоговую – память на конкретные факты или связи между ними.

Продолжением цифрового мышления считается клиповое. Клиповое мышление – от англ. clip, «фрагмент текста», «вырезка» — тип мышления, при котором человек воспринимает информацию фрагментарно, короткими кусками и яркими образами, не может сосредоточиться и постоянно перескакивает с одного на другое. Клиповое мышление противопоставляют системному: тому, которое помогает глубоко погружаться и систематизировать информацию, выполняя все операции последовательно.

Как результат такого мышления появилась клиповая культура. Клиповая культура (англ. clip culture) – термин, предложенный Элвином Тоффлером для описания культуры развитых стран, определяемой господством свойственного для средств массовой коммуникации способа представления и восприятия информации. Употребление этих терминов обычно подразумевает негативную, критическую оценку подобного мышления.

Какие сейчас можно отметить проблемы и вопросы для обсуждения по online-формату образованию в СПбГЭТУ.

Вопросы для обсуждения №1. Человек есть мера всех вещей. Пандемия показала и доказала, насколько важен индивидуальный контакт между студентами и преподавателем. Может и должен ли СПбГЭТУ стать человекоцентричным цифровым университетом? Что цифровая трансформация означает для конкретного человека – студента, преподавателя, администратора? Может ли университет быть комфортным во всех смыслах слова, или это место напряженного труда? Как понять и удовлетворить запросы обучающихся не только на профессиональное, но и на личностное развитие?

Вопросы для обсуждения №2. Сбор, аналитика, открытость и безопасность данных в образовании. Сегодня Big Data приходят в образование и начинают его изменять. Что это означает для конкретного преподавателя? Стоит ли опасаться новой цифровой открытости и сопутствующих проблем кибербезопасности? Как выражается реальная педагогика, та самая неуловимая коммуникация «преподаватель – студент», в числах?

Вопросы для обсуждения №3. Цифровые инструменты для игрофикации и создания ответственных партнерских отношений в образовательном процессе. Здесь, например, поможет Конструктор гибких курсов, интегрированный с Moodle и индивидуализация обучения на основе комбинирования различных элементов конструктора. Можно обсудить, как входное, формирующее и итоговое интерактивное тестирование позволяет построить балльно-рейтинговую систему и экономить силы преподавателя на рутинный контроль компетенций. Важность данного направления подготовки давно оценена в СПбГЭТУ «ЛЭТИ», где уже несколько лет работает «Центр современных образовательных технологий и дистанционного обучения», в котором подготовлено несколько десятков online-курсов.

Вопросы для обсуждения №4. Цифровое управление наукой: сервисы, инструменты и технологии. Цифровая трансформация университетов затрагивает не только образовательную, но и научную деятельность. Один из ключевых показателей научной деятельности университетов — публикационная активность НПР. Вузы реализуют различные программы поддержки и мотивации научного творчества. Как и где публиковаться правильно? На какие параметры своих статей, научных журналов и их издателей нужно обращать внимание? Что нового нас ожидает в мире публикационной активности?

Вопросы для обсуждения №5. Цель работы любого университета, в том числе СПбГЭТУ – подготовка квалифицированных кадров для экономики. Сближение и опережение университета и индустрии. Однако для прорывных решений университеты должны не только приблизиться к индустрии и бизнесу, но и на несколько лет опережать их развитие. Как преподавателям и ученым заглядывать в будущее своих дисциплин?

Вопросы для обсуждения №6. Можно и нужно ли говорить о формировании цифровой культуры (в том числе у студентов)? Каковы ее основные черты? Пандемия отразилась на формировании цифровой культуры? Каким образом цифровизация влияет на культуру традиционную? Можно ли сказать, что цифровизация сделала мировое и отечественное культурное наследие доступнее широким слоям населения? Оказывает ли цифровая культура формирующее влияние на молодое поколение? Изменяет ценности, модели социальных отношений? В чем опасность усиливающегося цифрового и культурного разрыва между поколениями?

Выводы

Прежде всего, стоит подчеркнуть, что для большинства ВУЗов и студентов цифровое образование, скорее всего, будет развиваться по траекториям децентрализации и гибкости. По мере дальнейшего слияния онлайн- и офлайн-среды и развития технологий дополненной и виртуальной реальности физическое нахождение человека на территории какого-либо институционально оформленного элемента системы образования станет необязательным. Быстрого решения требует задача сохранения конфиденциальности данных и определение режимов доступа к ним, целей их использования, а также проблема ответственности за ошибки искусственного интеллекта [3]. В образовании проблема сохранения ориентации на человеческое достоинство как высшую ценность связана с необходимостью избегать образовательной дискриминации.

Список литературы:

1. Становление информационного общества в России и за рубежом. Осипов Г.В. – СПб.: Норма, 2018
2. Официальный сайт Министерства просвещения Российской Федерации URL: edu.gov.ru.
3. Бруссард Мередит Искусственный интеллект: Пределы возможного. Альпина нон-фикшн, 2020. – 62 с.

V. N. Garkusha

Actual aspects of the influence of digital thinking and digital culture on the quality of education in the online format in a modern university

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article deals with the modern development of the concepts of digital society, digital thinking, digital university and digital culture. The basic principles and the latest trends in the choice of training platforms, the construction of online courses and education management systems are described. Problems and questions for discussion on digital thinking and education are presented. Modern trends in the development of education management systems are presented.

Keywords: Digital society; digital economy; digital thinking; clip thinking; digital education; digital culture; learning platforms; learning management systems

А. А. Соловьёв, В. Г. Сафин

Особенности реализации лабораторного практикума в online-формате по дисциплинам радиотехнической подготовки

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Предложены методы организации в online-формате лабораторного практикума по ряду базовых дисциплин радиотехнической подготовки. Приводится сравнительная характеристика предлагаемых методов. Рассматриваются особенности их практической реализации.*

Ключевые слова: лабораторный практикум; стенд; online-формат; программное обеспечение

Лабораторный практикум является одним из основных видов учебного процесса, направленных на использование и закрепления знаний, изучаемых в теоретической части соответствующей дисциплины.

Именно в процессе проведения лабораторных работ студенты получают дополнительные компетенции, связанные с планированием проведения эксперимента, умением «работать в команде», и учатся использовать современную многофункциональную измерительную аппаратуру. Специфической особенностью, связанной именно с радиотехнической подготовкой, является и приобретение необходимых компетенций, обеспечивающих умение анализировать процессы, происходящие в различных радиоэлектронных устройствах, путем изучения их принципиальных схем.

При проведении лабораторного практикума в условиях online-формата возможно использование нескольких методов его реализации. Три из них были практически реализованы и касались ряда лабораторных работ по дисциплинам «Генерирование колебаний и формирование радиосигналов», «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Микропроцессорные устройства» и «Электропреобразовательные устройства».

Одним из возможных методов реализации online-формата является применение реальных лабораторных стендов, допускающих возможность дистанционного управления работой стенда и регистрации измеряемых параметров, что существенно усложнит конструкцию самого стенда. При этом студенты должны иметь не только традиционные учебно-методические материалы, требуемые для выполнения исследований в обычном формате, но и дополнительное специализированное программное обеспечение. Оно должно реализовать дистанционную связь с лабораторным стендом личного компьютера студента.

Кроме того, это программное обеспечение должно позволить вывести на экран монитора лицевую панель стенда, содержащую упрощенную принципиальную схему стенда с соответствующими органами его управления, допускающими возможность изменения как конфигурации изучаемого устройства, так и режимов его работы, а также визуализацию результатов измерений. Изменения в конфигурации целесообразно индицировать подсветкой положения соответствующих переключателей, изображенных на лицевой панели на экране монитора.

Второй метод также основан на использовании реальных лабораторных стендов. При его реализации проведение необходимых экспериментов выполняется преподавателем, а ход экспериментальных исследований и получаемые в процессе работы результаты измерений синхронно передаются студентам. В этом случае в качестве канала связи может быть использован любой из сервисов речевого и видео общения, как и при проведении лекционных занятий в online-формате. По полученным данным студентами самостоятельно должна быть подготовлена требуемая отчётная документация.

Третий метод, по существу, является комбинацией первых двух рассмотренных ранее методов. Здесь, как и в первом методе, используется выводимая на экран монитора студенческого компьютера лицевая панель реального лабораторного стенда, а программное обеспечение должно допустить возможность обучаемому самостоятельно изменять конфигурацию исследуемых устройств и проводить необходимые измерения.

При этом задаваемые и измеряемые параметры (аргументы и функции) содержатся в программном обеспечении, предоставленному студенту, в виде таблиц дискретных значений и построчно поступают на индикатор по мере выполнения соответствующего эксперимента. В этих таблицах используются результаты измерений, предварительно полученные преподавателем на реальных лабораторных стендах. Более того, для исключения возможности получения полностью идентичных отчетов от целой группы студентов в таблицах могут быть использованы результаты измерений, полученных на разных макетах одной и той же лабораторной работы.

Попутно отметим, что дискретные значения данных, приведенных в таблицах, требуют реализации в программном обеспечении возможности их интерполяции в промежуточных точках.

Отметим также, что использование существующих методов математического моделирования вместо табличного задания экспериментальных результатов существенно усложняет необходимое программное обеспечение, а сами эти методы не являются предметом исследования. Тем не менее их применение совместно с натурным макетированием может оказаться целесообразным при создании междисциплинарных лабораторных работ.

Вне зависимости от выбранного метода требования, предъявляемые к оформлению отчётной документации и к проведению защит лабораторных работ должны быть одинаковыми.

Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально с принятыми в вузе правилами оформления студенческих работ. Текстовая часть отчета должна быть выполнена в рукописном варианте. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и высылается в электронном варианте по указанному преподавателем адресу. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо допускается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально и дистанционно в сроки, установленные планом контроля текущей успеваемости. Каждый студент получает вопросы по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки рукописного ответа и передачи его преподавателю в личном кабинете, по электронной почте или в иной форме дистанционного взаимодействия, действующей в университете. Основные вопросы по каждой лабораторной работе, выносящиеся на защиту, приведены в учебном пособии по существующему лабораторному практикуму для очной формы обучения.

На защите лабораторной работы студент должен показать: знание принципа работы исследуемого устройства, понимание методики исследования и особенностей её применения, умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, а также продемонстрировать навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов и при необходимости воспользоваться средствами дистанционного речевого и видео общения.

Сравнительный анализ рассмотренных методов организации лабораторного практикума в online-формате показывает, что наиболее экономичным и простым в реализации является именно второй метод. Более того, его применение не требует ни внесения каких-либо изменений в конструкцию лабораторного стенда, ни создания специального программного и методического обеспечения. Основным недостатком этого метода является «пассивное» участие обучаемых в самих экспериментальных исследованиях.

Использование первого метода требует не только существенного усложнения конструкции и функциональных возможностей самого стенда, но и значительных материальных затрат, поскольку необходимо обеспечить каждого из студентов, одновременно выполняющих лабораторную работу, персональным стендом. Кроме того, его реализация требует и разработки дополнительного методического и программного обеспечения.

Второй метод, на наш взгляд, является наиболее эффективным, как с точки зрения выполнения задач, стоящих перед лабораторным практикумом, так и возможностью его практической реализации.

В заключение необходимо отметить, что к недостаткам каждого из рассмотренных методов следует отнести невозможность реализации двух достаточно важных компетенций, включающих навыки работы с современной многофункциональной измерительной аппаратурой и умение «работать в команде». Сказанное позволяет считать, что проведение лабораторных работ в online-формате является допустимым элементом учебного процесса только в том случае, когда его реализация в очном формате оказывается невозможной.

A. A. Solovyov, V. G. Safin

The features of the implementation of a laboratory workshop in an online format in the disciplines of radio engineering training

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The methods for organizing a laboratory workshop in an online format on a number of basic disciplines of radio engineering training are proposed. A comparative description of the proposed methods is given. The features of their practical implementation are considered.

Keywords: laboratory workshop; stand; online-format; software

А. Н. Полосин

Система моделирования трубчатых реакторов как ядро компьютерного тренажера для обучения проектированию химико-технологических процессов

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Описана система компьютерного моделирования химических процессов в трубчатых реакторах, которая применяется в составе тренажерного комплекса для обучения магистрантов химико-технологических направлений подготовки автоматизированному проектированию. Система включает модули синтеза и анализа математических моделей химических процессов, визуализации результатов моделирования в виде 2D и 3D графиков, банк данных характеристик трубчатых реакторов, интерфейсы обучаемого и инструктора. В соответствии со сценарием обучения, заданным инструктором, обучаемый определяет режимные параметры реактора, обеспечивающие максимальную выходную концентрацию целевого продукта при выполнении требований к выходным концентрациям вредных побочных продуктов. Результаты сохраняются в протоколе обучения, анализ которого позволяет инструктору оценить способность обучаемого использовать математические модели и программное обеспечение для параметрического синтеза химико-технологических объектов.*

Ключевые слова: компьютерное моделирование; программный комплекс; автоматизированное проектирование; обучение; трубчатые реакторы

Анализ требований профессиональных стандартов к знаниям и умениям, необходимым специалистам современных высокотехнологичных химических производств для выполнения трудовых действий в рамках предписанных трудовых функций, показал целесообразность включения в основные образовательные программы высшего образования учебных дисциплин, направленных на изучение передовых цифровых технологий, применяемых в промышленности для решения задач проектирования, обработки информации и управления инновационными объектами и системами. Поэтому в СПбГТИ(ТУ) при разработке и реализации (в соответствии с ФГОС ВО) программ магистратуры по направлениям подготовки «Химия», «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии», «Материаловедение и технологии материалов» введена дисциплина «Автоматизированные информационные системы в химической промышленности», позволяющая сформировать у магистрантов знания, умения и навыки в области функционального проектирования химико-технологических процессов (ХТП) с использованием компьютерных моделей. Реализация в 2020–2021 гг. дистанционного обучения и необходимость обеспечения при этом высокого качества

обучения обусловили актуальность применения в рамках лабораторного практикума (ЛП) по дисциплине тренажерного программного комплекса, с помощью которого вырабатываются умения по выбору конфигураций и режимов работы агрегатов, обеспечивающих требуемые показатели эффективности ХТП (производительность, качество продукции, безопасность). Ядром тренажера является система компьютерного моделирования (СКМ) объектов проектирования, позволяющая синтезировать математические модели (ММ) ХТП и выполнять с ними вычислительные эксперименты для решения задач параметрического синтеза ХТП. В связи с этим в рамках создания программного обеспечения ЛП была поставлена задача разработки СКМ типовых ХТП, к которым, в частности, относятся химические процессы в трубчатых реакторах, широко распространенные в химических и нефтеперерабатывающих производствах и отличающиеся сложностью ввиду нестационарности, множества механизмов химических превращений, распределенности параметров состояния, многообразия и нелинейности взаимосвязей между параметрами.

Химические процессы, проводимые в трубчатых реакторах, как объекты проектирования характеризуются независимыми входными параметрами (параметрами среды проектирования) $X = \{L, D, Q, M_R, C_{l0}, l = 1\ldots n\}$, варьируемыми параметрами $V = \{C_{p\text{in}}, p = 1\ldots n_R, T\}$ и критериальными показателями $Y = \{C_{\text{Tout}}, C_{q\text{Dout}}, q = 1\ldots n_D\}$. Здесь L, D – длина и диаметр реактора ($L/D > 20$), Q – объемный расход потока через реактор, $M_R = \{A_l, l = 1\ldots n, R_s, s = 1\ldots m\}$ – механизм процесса, включающего m гомогенных реакций, каждая из которых протекает по схеме R_s и в которых участвуют n веществ A_l с начальными концентрациями C_{l0}, в том числе n_R сырьевых веществ процесса с входными концентрациями $C_{p\text{in}}$, T – температура реакционной смеси, C_{Tout} – выходная концентрация целевого продукта (целевая функция проектирования), $C_{q\text{Dout}}$ – выходная концентрация q-го вредного побочного продукта (критериальное ограничение). Задача обучения проектированию состоит в следующем. Для заданного сценария обучения $S = \{X, V^{\min}, V^{\max}, C_{q\text{Dout}}{}^{\max}, q = 1\ldots n_D, M_S\}$, варьируя параметры V в регламентных диапазонах $[V^{\min}; V^{\max}]$ определить по ММ $Y = \Phi(X, V, P_M)$ их значения $V^* \subset [V^{\min}; V^{\max}]$, обеспечивающие максимум концентрации целевого продукта $C_{\text{Tout}} \to \max$ и выполнение ограничений на концентрации побочных продуктов $C_{q\text{Dout}} \le C_{q\text{Dout}}{}^{\max}$, $q = 1\ldots n_D$ в выходном потоке. Здесь $M_S = \{p_t, p_x, \text{Ku}^{\min}, \text{Ku}^{\max}\}$ – требования к численному методу анализа ММ, p_t, p_x – порядок точности (ПТ) метода по времени и длине реактора, $\text{Ku}^{\min}$, $\text{Ku}^{\max}$ – предельные значения сеточного числа Куранта, P_M – настраиваемые коэффициенты ММ (параметры кинетики).

СКМ позволяет решить задачу обучения проектированию для множества химических процессов в трубчатых реакторах, отличающихся механизмами химических превращений M_R. Для этого создана подсистема синтеза ММ ХТП, включающая модули автоматического формирования топологической и функциональной моделей процесса. Топологическая модель представляет собой матрицы стехиометрических коэффициентов $\{\alpha_{sl}, s = 1\ldots m, l = 1\ldots n\}$ и частных порядков $\{p_{sl}, s = 1\ldots m, l = 1\ldots n\}$ реакций, формируемые на основе заданного механизма процесса. По топологической модели осуществляется синтез структуры функциональной модели (ФМ) ХТП, которая основывается на допущениях о поршневом режиме движения смеси и ее несжимаемости (модель идеального вытеснения [1]), одностадийности реакций и в общем случае представляет собой систему n уравнений покомпонентного материального баланса (1) и m уравнений кинетики реакций (2), замкнутую n начальными и n граничными условиям (3):

$$\partial C_l/\partial t = -u\,\partial C_l/\partial x + \sum_{s=1}^{m}\alpha_{sl} r_s\,,\ l = 1\ldots n\,,\ u = Q/F\,,\ 0 < x \le L\,,\ 0 < t \le \Theta\,; \tag{1}$$

$$r_s = k_s \prod_{l=1}^{n} C_l^{p_{sl}}\,,\ k_s = k_{0s}\exp\left\{-E_{As}/\left[8{,}31\left(T + 273{,}15\right)\right]\right\},\ s = 1\ldots m\,; \tag{2}$$

$$C_l\big|_{t=0} = C_{l0},\ l = 1\ldots n,\ 0 \le x \le L\,;\ C_l\big|_{x=0} = C_{l\,\text{in}},\ l = 1\ldots n\,,\ 0 < t \le \Theta\,, \tag{3}$$

где C_l – концентрация l-го вещества в реакторе, t – время, u – средняя линейная скорость потока, x – координата по длине реактора, r_s, k_s – скорость и константа скорости s-й реакции, F – площадь

сечения реактора, Θ – время моделирования, k_{0s}, E_{As} – кинетические параметры (предэкспоненциальный множитель, энергия активации) s-й реакции.

Структурный синтез ФМ для заданного механизма ХТП M_R заключается в означивании параметров n, m, α_{sl} и p_{sl} в системе уравнений (1)–(3). Параметрическая настройка ФМ состоит в формировании значений входных параметров, коэффициентов $\{L, D, Q, C_{l0}, l = 1\ldots n, k_{0s}, E_{As}, s = 1\ldots m\}$ и предельных значений варьируемых параметров $\{C_{pin}^{min}, C_{pin}^{max}, p = 1\ldots n_R, T^{min}, T^{max}\}$ из банка данных (БнД) СКМ в соответствии со сценарием S, заданным инструктором (преподавателем). БнД включает базы данных геометрических параметров реакторов, регламентных диапазонов режимных параметров ХТП, кинетических параметров ХТП, созданные на основе реляционной модели данных.

В силу нелинейности ММ (1)–(3) из-за нелинейной зависимости скоростей реакций второго и третьего порядка от концентраций для анализа ММ применяются конечно-разностные методы (КРМ) решения уравнений в частных производных гиперболического типа. В СКМ реализована библиотека КРМ, которая включает явные и неявные методы, отличающиеся числом применяемых узлов сетки, схемами их расположения и числом задействованных временных слоев сетки, и, как следствие, имеющие различные ПТ и условия устойчивости. Так, первый ПТ имеют методы, использующие конечные разности (КР) вперед/назад по времени и против/по потоку, метод Лакса, второй ПТ дают метод, использующий центральные КР по времени и пространству, метод Кранка–Николсона. Промежуточное положение занимает неявный метод Эйлера, имеющий первый ПТ по времени и второй ПТ по длине реактора. Явные методы (с КР вперед или центральными КР по времени) дают устойчивые решения при выполнении ограничения на сеточное число Куранта $\mathrm{Ku} < 1$ (условие устойчивости Куранта–Фридрихса–Леви). Неявные методы, как правило, безусловно устойчивы. Исключение составляет метод с КР назад по времени и по потоку («неявный правый уголок»), устойчивый при условии $\mathrm{Ku} > 1$ [2].

На основе требований к методу решения M_S обучаемый (магистрант) выбирает из библиотеки соответствующий КРМ, демонстрируя знания в области численных методов решения ММ объектов с распределенными параметрами. Для этого метода настраиваются параметры $P_S = \{\Delta x_0, \mathrm{Ku}, \varepsilon_{max}, I^{max}\}$, где Δx_0 – начальный шаг расчета по длине реактора, ε_{max} – предельно допустимая погрешность расчета концентрации целевого продукта, I^{max} – максимальное число итераций при обеспечении заданной точности решения. СКМ формирует вычислительный алгоритм, реализующий выбранный метод решения и имеющий параметры P_S. Вычисления выполняются по двухэтапной итерационной схеме. Во внутреннем цикле вычисляются значения концентрации C_l каждого вещества A_l в узлах сетки по рекуррентным формулам (в случае явных методов и метода «неявный правый уголок») или путем решения системы алгебраических уравнений (САлУ) на каждом временном слое сетки (в случае методов Эйлера и Кранка–Николсона). Линейная САлУ решается методом прогонки, обеспечивающим экономичность расчета. Нелинейная САлУ линеаризуется методом Ньютона–Рафсона, и линеаризованная САлУ для поправок к концентрациям ΔC_l на каждой итерации решается методом прогонки. Во внешнем цикле, реализующем прием Рунге, осуществляется поиск шагов расчета, обеспечивающих выполнение требования к погрешности вычисления концентрации целевого продукта $\varepsilon \le \varepsilon_{max}$. При этом проверяется сходимость численного решения, признаком которой является непрерывное уменьшение погрешности ε при измельчении сетки. Результаты вычислений визуализируются на интерфейсе обучаемого в виде 3D графиков полей концентраций по длине реактора и во времени, 2D графиков профилей выходных концентраций во времени.

Варьируя режимные параметры V в заданных (в сценарии обучения S) регламентных диапазонах, обучаемый по компьютерной модели ХТП, синтезированной для сценария S в СКМ, подбирает режим работы реактора, который обеспечивает максимум выходной концентрации целевого продукта при выполнении ограничений на концентрации вредных побочных продуктов. Результаты обучения сохраняются в протоколе, предназначенном для преподавателя и содержащем достигнутые обучае-

мым значения варьируемых параметров и критериальных показателей ХТП и их отклонения от значений, полученных при автоматическом решении задачи параметрического синтеза ХТП с использованием оптимизационного алгоритма на основе метода сканирования. По величине отклонений преподаватель оценивает степень сформированности у обучаемого умений определять рациональные режимы проведения проектируемых ХТП на базе компьютерных моделей.

Тестирование СКМ, выполненное по данным ХТП разложения этилена, окисления бензола, пиролиза смеси этана, бутана и пропана, получения винилацетата и др., подтвердило адекватность синтезированных ММ ХТП и работоспособность СКМ для объектов данного класса. СКМ применяется в учебном процессе в качестве гибкого, настраиваемого на типы трубчатых реакторов и механизмы химических процессов в них программного инструмента для эффективного обучения магистрантов химико-технологических направлений компьютерному проектированию сложных ХТП.

Список литературы:

1. Гартман Т. Н., Клушин Д. В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов. – М.: Академкнига, 2006. 416 с.

2. Polosin A. N. Computer modeling system of chemical processes in tubular reactors // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. Vol. 1479. 012076.

A. N. Polosin

Modeling system of tubular reactors as the core of a computer simulator for design training of chemical and technological processes

Saint Petersburg State Institute of Technology (Technical University), Russia

Abstract. The computer modeling system of chemical processes in tubular reactors, which is used as part of a simulator package for computer-aided design training students on chemical and technological master's degree programs, is described. The system includes modules for the synthesis and analysis of mathematical models of chemical processes, visualization of modeling results in the form of 2D and 3D graphs, a databank of characteristics of tubular reactors, trainee and instructor interfaces. In accordance with the training scenario set by the instructor, the trainee determines the operating parameters of the reactor that ensure the maximum output concentration of the target product while meeting the requirements for output concentrations of dangerous by-products. The results are stored in the training protocol, the analysis of which allows the instructor to assess the trainee's ability to use mathematical models and software for the parametric synthesis of chemical and technological objects.

Keywords: computer modeling; software package; computer-aided design; training; tubular reactors

С. К. Степанов, С. В. Воробьев, Т. С. Липьяйнен

Использование программы PCB Artist в самостоятельной работе бакалавров

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается опыт использования свободно распространяемой САПР PCB Artist для проектирования печатных плат в курсе «Конструирование и технология приборов и устройств» в СПбГЭТУ "ЛЭТИ" читаемом для, бакалавров факультета ФИБС.*

Ключевые слова: печатная плата; САПР PCB Artist; Конструирование и технология приборов и устройств; практические занятия

В курсе "Конструирование и технология приборов и устройств", читаемом для бакалавров ФИБС третьего года обучения, рассматриваются вопросы автоматизированного конструирования. Предусмотрен цикл практических занятий на компьютере, который должен проиллюстрировать основы работы в современных системах автоматизированного проектирования (САПР).

В настоящее время в электронной промышленности при конструировании широкое распространение находят печатные платы, поэтому для практических занятий была выбрана САПР проектирования печатных плат.

В мире существует большое количество программ для проектирования печатных плат. Они отличаются друг от друга уровнем сервиса и дополнительными возможностями, например, наличием посттопологического и предтопологического анализа целостности сигналов, возможностью анализа распределения температуры нагрева печатной платы и т. п. Однако базовая часть САПР, связанная с получением рисунка дорожек печатной платы, как правило, не имеет серьезных отличий. Освоив базовые понятия, студенты в дальнейшем смогут легко адаптироваться к работе в любой другой программе.

При выборе программы для работы студентов важным критерием является также возможность самостоятельной работы, что особенно важно в период пандемии.

В качестве основы для практической работы студентов была выбрана бесплатная, свободно распространяемая САПР PCB Artist компании Advanced Circuits. Система предъявляет невысокие требования к аппаратному обеспечению:

– оперативной памяти;

– PCB Artist не требует особенно "мощного" оборудования для достижения хорошей производительности, достаточно обычного стандартного ПК или ноутбука;

– для полной установки продукта требуется не менее 1,26 ГБ, операционная система от Windows 7 до Windows 10;

– рекомендуется процессор Pentium быстрее 1,8 ГГц и не менее 512 МБ свободного места на жестком диске.

Программа содержит редактор для создания принципиальной электрической схемы, редактор для размещения компонентов на печатной плате и автоматической или интерактивной трассировки, менеджер библиотек и дополнительные утилиты. Большим достоинством программы является наличие встроенных библиотек, содержащих более 500000 компонентов основных мировых производителей.

Цикл практических занятий для бакалавров включает в себя знакомство с основами работы в программе PCB Artist, создание электрической принципиальной схемы с учетом требований ЕСКД (индивидуальной для каждого студента), проверки созданной схемы на ошибки, создание перечня элементов, автоматического или полуавтоматического размещения компонентов на печатной плате, автоматической трассировки (создания рисунка печатных проводников), создание чертежа печатной платы.

В библиотеке ЛЭТИ имеется учебно-методическое пособие, написанное сотрудниками кафедры ПМИГ, в котором подробно расписана работа студентов по каждому из вышеперечисленных пунктов. Для большей наглядности также созданы 5 видеоуроков, находящихся в свободном доступе.

Студенты могут бесплатно установить программное обеспечение на свой компьютер. Большая часть работы по конструированию печатной платы проводится в графических редакторах, которые имеют интерфейс, типичный для Windows-программ, что также способствует легкому освоению работы с печатной платой. Подробное методическое обеспечение и, в особенности, видеоуроки также позволяют облегчить освоение учебного материала. Все это делает возможным освоение студентами основ проектирования печатных плат самостоятельно. Отчеты по каждому пункту вместе с созданными файлами могут быть представлены преподавателю в электронном виде.

Таким образом, программа PCB Artist позволяет проводить практические занятия как в классическом (очном) варианте, так и в качестве самостоятельной работы (дистанционно), что особенно актуально в настоящее время.

S. K. Stepanov, S. V. Vorobev, T. S. Lipiainen
Using the PCB Artist program in independent work of bachelors

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The experience of using the freely distributed CAD PCB Artist for designing printed circuit boards in the course "Design and technology of instruments and devices" at St. Petersburg Electrotechnical University "LETI" readable for bachelors of the FIBS faculty is considered.

Keywords: printed circuit board; CAD PCB Artist; Design and technology of instruments and devices; practical exercises

А. В. Воронов, А. А. Воронова, А. Шеллер

Методика конфигурирования компонентов сетевого взаимодействия для формирования информационной компетентности студентов в вопросах кибербезопасности

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается методика обучения принципам конфигурирования сетевых компонентов и моделирования процессов с учетом требований безопасного информационного обмена. Уделяется внимание вопросам безопасности с учетом современных тенденций развития интернета вещей. Рассматриваются особенности использования online-ресурсов для повышения качественных показателей при изучении аспектов сетевой безопасности.*

Ключевые слова: сетевое взаимодействие; кибербезопасность; интернет вещей; онлайн-ресурс; взаимодействие преподаватель-студент

В настоящее время наблюдается все большее внедрение сетевых технологий не только в бытовую сферу, но и в здравоохранение, транспортные системы, сектор развлечений, управление промышленным оборудованием, технологическими процессами и т.д. При этом участниками сетевого взаимодействия являются не только люди, но и бытовые и производственные объекты. Парадигма «интернета вещей» делает возможным беспрепятственное общение между людьми, процессами и вещами.

Однако наличие широких возможностей обмена информацией порождает и существенные риски. Защита пользователей, промышленных объектов, технологий и бизнеса требует особого комплексного подхода для обеспечения конфиденциальности и целостности информационных потоков.

По мере того, как все больше и больше разнообразных устройств продолжают подключаться к сети, резко расширяются возможности для злоумышленников по получению конфиденциальных данных о пользователях и устройствах, а также нарушению нормального функционирования сетевого обмена.

Можно констатировать, что, несмотря на большие усилия в области кибербезопасности, существует достаточно много проблем, которые необходимо решать.

Уместно предположить, что разработки в данной области будут востребованы на рынке труда, а, следовательно, повышение компетентности студентов актуально.

На кафедре радиоэлектронных средств СПбГЭТУ в рамках курсов “Сетевые информационные технологии”, “Телекоммуникационные сети и системы”, “Сети инфокоммуникаций” и “Корпоративные сетевые технологии”, последовательно разрабатывается набор методик для курсовых, лабораторных и практических занятий, содержащих теоретический и практический материал в области сетевого взаимодействия [1]. С учетом современных реалий и возникающих проблем в информационной безопасности, были разработаны методики конфигурирования и моделирования типовых систем сетевого взаимодействия.

Одним из основополагающих элементов обеспечения безопасности в сетевой структуре являются списки управления доступом, которые представляют собой механизм для выбора из всего потока трафика какой-то части, по заданным критериям. Списки управления доступом можно отнести к брандмауэрам пакетной фильтрации. Фильтрация сетевых пакетов может выполняться по ряду параметров, в частности, IP-адресу источника, IP-адресу назначения, используемым протоколам, номерам порта источника и порта назначения. Списки управления доступом состоят из набора правил. В правилах определяются параметры фильтрации и действие, выполняемое над пакетом.

Виртуальные частные сети также являются важной технологией, позволяющей создать безопасное подключение с повышенной конфиденциальностью. Технология позволяет связать сети абонентов, расположенных территориально на большом расстоянии друг от друга, в частности, на разных предприятиях, в разных городах или разных континентах, на основе протоколов, которые работают поверх глобальной сети.

Предложенные методики позволят студентам освоить концепцию сетевого взаимодействия с учетом требований безопасности и применить полученные знания и навыки для закрепления материала в других профильных курсах. Знания могут пригодиться в дальнейшей деятельности на современном цифровом производстве.

Методики разработаны так, что не имеет значения в каком формате, online или offline, будут выполняться студентами. Однако online формат как нельзя лучше подходит для изучения общих вопросов сетевого взаимодействия, а также проблем информационной безопасности, поскольку средством освоения является инструмент, на котором изучение происходит.

Online формат имеет также преимущество в том, что изучение происходит в индивидуальном порядке, что зачастую невозможно в учебных лабораториях при большой наполненности.

В качестве средств взаимодействия преподаватель-студент в online формате не имеет смысла ограничиваться конкретными платформами. Целесообразно использовать все, что имеется в наличии с возможностями обмена текстовой и видеоинформацией.

Список литературы:

1. Применение симулятора Packet Tracer для моделирования процессов сетевого взаимодействия: учеб. пособие / [А. А. Воронова [и др.]; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2021. – 63 с.

A. V. Voronov, A. A. Voronova, A. Sheller

Technique for configuring the components of network interaction for the formation of information competence of students in matters of cybersecurity

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. A technique for teaching the principles of configuring network components and modeling processes, taking into account the requirements of secure information exchange, is considered. Attention is paid to security issues, taking into account modern trends in the development of the Internet of things. The features of the use of online resources to improve quality indicators in the study of aspects of network security are considered.

Keywords: networking; cybersecurity; internet of things; online resource; teacher-student interaction

В. В. Беляев, Т. Р. Косовцева, В. Н. Сибирев

Визуализация решения задач оптимизации

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В данной работе описывается вариант визуализации решения задач линейной и нелинейной оптимизации с помощью динамической среды Geogebra. Описанный подход позволяет иллюстрировать основные теоремы и свойства решений. Этот подход может быть использован как при традиционной, так и дистанционной форме обучения.*

Ключевые слова: линейное программирование; нелинейное программирование; Geogebra

Исторически сложилось так, что необходимость обращения к визуальным образам была постулирована, как педагогический принцип еще в XVII веке. Впервые наглядность как принцип обучения ввел в теорию и практику обучения Я. А. Коменский. Сформулированное им «золотое правило» гласит, что все подлежащее усвоению целесообразно предоставить ученикам для предварительного восприятия, которому подлежит все то, что воспринимается органами чувств. Коменский считал наглядность источником накопления знаний.

Современным методом визуализации является компьютерная анимация, в докладе рассматривается применение динамической среды Geogebra для визуализации решения задачи оптимизации.

Графическое решение задач оптимизации, как правило, может быть построено в случае, когда количество фазовых переменных равно двум. Большинство таких задач оптимизации может быть сформулировано в виде следующих соотношений:

– целевая функция

$$F(x_1, x_2) \to \max(\min),$$

– фазовые ограничения

$$\begin{cases} g_1(x_1, x_2) \le b_1 \\ \quad \dots \\ g_m(x_1, x_2) \le b_m \\ g_{m+1}(x_1, x_2) = b_{m+1} \\ \dots \\ g_p(x_1, x_2) = b_p \end{cases}.$$

В таком виде могут быть представлены такие классические задачи линейного программирования как задача определения оптимального плана выпуска продукции при наличии ограничений по ресурсам и задача о смесях (о диете).

К числу типичных задач нелинейного программирования можно отнести так называемую «модель фирмы» – задачу на максимум выпуска в случае зависимости цен на продукцию от объема выпуска, а также задачу на максимум прибыли. Также различные оптимизационные модели используются в задачах прогнозной оценки полезных ископаемых [1]–[6].

Первым этапом решение таких задач является построение области допустимых решений, определяемой фазовыми ограничениями. На втором этапе осуществляется построение множества линий уровня целевой функции, выяснения поведения (возрастания или убывания) функции при изменении фазовых переменных. Для этого целесообразно использовать визуализацию градиента.

При решении задачи линейной оптимизации, поскольку линиями уровня являются прямые, решение сводится к нахождению опорной линии уровня, т.е. прямой, которая имеет с областью допустимых решений, по крайней мере, одну общую точку, и при этом все точки области лежат по одну сторону от нее.

На следующем этапе вычисляют координаты общей точки области и опорной прямой, этот процесс, как правило, сводится к решению системы двух уравнений.

Для осуществления указанных этапов можно использовать различные средства, в том числе электронные таблицы MS Excel. Как показывает практика, ко времени изучения задач оптимизации это средство изучено студентами в значительной степени на предшествующих предметах. Однако, проведение графических построений, линий уровня в том числе, требует значительных усилий, поскольку отсутствует возможность непосредственного построения графиков неявно заданных функций. Явное задание функций путем аналитического преобразования исходных, для многих студентов является сложной задачей. Также большой трудностью является построение дополнительных элементов – векторов, пояснительных надписей, как для формулировки задачи, так и для текстового вывода информации о найденном решении.

Для преодоления этих трудностей было использовано программное средство Geogebra [7], которая рассматривается как бесплатная, кроссплатформенная динамическая математическая программа для всех уровней образования.

Авторами программы являются Markus и Judith Hohenwarter (2012), её целью явилось «создание программного обеспечения динамической математики» [8]. В настоящее время доступны две версии программы, первая (версия 5) предполагает полную автономность и вторая (версия 6), в которой предусматривается постоянное нахождение в режиме онлайн.

Также возможна работа полностью в онлайн режиме без инсталляции программы на компьютере.

Программа дает возможность создавать как двухмерные, так и трехмерные объекты.

Программа хорошо документирована, наличие сообщества пользователей позволяет найти ответы на возникающие вопросы как в архиве, так непосредственным запросом.

При использовании Geogebra для построения области допустимых решений положительным моментом является возможность построения точек, координаты которых могут быть заданы с помощью логического выражения, в котором можно использовать логические операции («и», «или», «не») и знаки отношений «больше», «меньше», «равно».

Для определения координат точек пересечения линейных объектов существует встроенная функция «пересечение», которая позволяет найти точку, координаты которой определяют оптимальное решение, без решения соответствующей системы уравнений, которая в случае оптимизации нелинейных задач может быть достаточно сложной.

Динамику изменения целевой функции можно проследить с помощью объекта «ползунок».

При создании описания задачи и выводе результатов решения можно использовать формат Latex, что позволяет получать формулы, в том числе достаточно сложные, в привычной математической нотификации.

Для создания всех объектов и изменения их свойств существует доступный интерфейс. Благодаря этому программа может быть использована для решения задач элементарной математики и геометрии школьниками и, тем более, для решения задач оптимизации студентами.

При геометрическом решении проблем линейной оптимизации можно исследовать такие интересные свойства как наличие множества решений или отсутствия решения при определенном соотношении параметров задач.

Графическое решение задач нелинейной оптимизации порождает определенные трудности, связанные с тем, что линии уровня целевой функции могут иметь причудливую конфигурацию и направление градиента меняется при переходе от одной точки плоскости к другой. Динамику изменения таких объектов можно проследить, задав соответствующие производные в аналитической форме и, связав, положение точки с соответствующим элементом «ползунок».

Заметим, что использование такого графического средства позволяет давать геометрическую интерпретацию многих теорем. В частности, при решении задачи в случае ограничения типа «равенство» можно иллюстрировать необходимое условие экстремума при использовании метода Лагранжа. Иллюстрация в данном случае будет заключаться в том, что градиенты целевой функции и ограничения в оптимальной точке будут коллинеарными.

Для более сложного случая, когда ограничениями являются неравенства и применимы условия теоремы Куна-Таккера, иллюстрация заключается в том, что можно визуализировать разложение вектор градиента целевой функции по векторам градиентов функций ограничений с положительными коэффициентами.

Использование программы Geogebra с учетом отмеченных положительных особенностей позволяет решить проблему визуализации доступными для студента методами.

Список литературы:

1. Господариков А. П., Разработка нелинейных математических моделей и численное моделирование прогноза напряженно-деформированного состояния массива горных пород / Записки горного института, № 1, Т 219, 2016. С. 382–386.
2. Gospodarikov A. P., Zatsepin M. A. , Vykhodtsev Y. N. Mathematical modeling of seismic explosion waves impact on rock mass with a working / Journal of Mining Institute, № 226, 2017. pp. 405–411.
3. Господариков А. П., Булдаков Е. Л. , Колтон Г. А. О некоторых результатах численного моделирования воздействия сейсмовзрывных волн на подземный нефтепровод / Современные проблемы науки и образования, № 1, Т 1, 2015. С. 245 - 252 .
4. Господариков А. П., Выходцев Я. Н. Об одном подходе математического моделирования воздействия сейсмовзрывных волн на слоистый горный массив, включающий горную выработку / Маркшейдерский вестник, № 118, V 3, 2017. С 61–64.
5. Ilyushin Y. V., Afanaseva O. V. Development of Scada-model for trunk gas pipeline's compressor station / Journal of Mining Institute, № 240, 2019. С. 686–693.
6. Ilyushin Y. V., Afanaseva O. V. , Martirosyan A. V. Development of a Distributed Mathematical Model and Control System for Reducing Pollution Risk in Mineral Water Aquifer Systems / Water (Switzerland), № 14, V 2, 2022. С. 151–151 .
7. www.geogebra.org.
8. Introduction to GeoGebra [Электронный ресурс] /Режим доступа: http://www.apmath.spbu.ru/cnsa/tex/intro-ru%20Geo%20Gebra.pdf , свободный. – Загл. с экрана.

V. V. Belyaev, T. R. Kosovtseva, V. N. Sibirev

Visualization of the solution of optimization problems

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. This paper describes a variant of visualizing solutions to linear and nonlinear optimization problems using the Geogebra dynamic environment. The described approach allows us to illustrate the main theorems and properties of solutions. This approach can be used in both traditional and distance learning.

Keywords: Linear programming; nonlinear programming; Geogebra

М. С. Панова

Технологии искусственного интеллекта как инструмент повышения качества онлайн-образования

Одинцовский филиал МГИМО МИД России, г. Одинцово, Россия

Аннотация. *Рассматривается применение технологий искусственного интеллекта при осуществлении образования в онлайн-формате. Проведено анкетирование по вопросам использования технологий в образовательном процессе университета. По результатам анкетирования выявлены преимущества и недостатки использования технологий, а также их вклад в повышение качества онлайн-образования.*

Ключевые слова: искусственный интеллект; цифровизация; образовательная платформа; видеоконференция; дистанционное образование

Процесс развития технологий продолжает набирать обороты; предположительно «объем технологической отрасли превысит 5,3 трлн долларов в 2022 году»[1]. Развитие технологий затрагивает и трансформирует все сферы деятельности человека, в том числе и систему образования, которая в результате технологических изменений и появления новых образовательных инструментов переживает академическую революцию.

Вопрос применения технологий в образовательном процессе регламентируется законодательством. В частности, в соответствии со ст.16 ФЗ «Об образовании» электронное обучение – это

«образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников»[2]. С 1 марта 2022 года начал действовать ГОСТ Р 59895-2021 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология». В соответствии с ГОСТом технологии искусственного интеллекта – «технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта, включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальную поддержку принятия решений и перспективные методы искусственного интеллекта»[3].

В последние годы идет активный процесс внедрения и применения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс в вузах. Наиболее широкое распространение получили следующие инструменты:

1) LMS – learning management system – системы управления обучением – «платформа или программное приложение, предназначенные для интеграции инструментов обучения, а также администрирования, управления и распространения образовательных и информационных материалов, формирования аналитики и отчетности»[4]. На базе системы управления обучением преподаватели могут размещать учебные материалы курсов, проводить промежуточные тестирования и контрольные работы, отслеживать успеваемость обучающихся и динамику их развития на протяжении всего срока обучения, а также осуществлять коммуникацию преподаватель-студент. Административные сотрудники в рамках работы с платформой могут регулировать административные вопросы, например, размещать расписание;

2) Платформа для онлайн-конференций – инструмент, которые позволяет определённому количеству участников подключиться в онлайн режиме к видеотрансляции. Таким образом, появляется возможность проведения занятий в онлайн формате. Такой подход повсеместно применялся для осуществления дистанционных занятий во время пандемии COVID-19, однако на сегодняшний день такая практика трансформировалась в «дистанционный день», когда студенты 1-2 раза в неделю обучаются из дома в онлайн режиме. Самыми популярными сервисами для онлайн-конференций являются Zoom, Google Meet, Microsoft teams, Skype;

3) Образовательные платформы с онлайн-курсами и уроками, которые предоставляют право онлайн-обучения как студентам, так и сотрудникам вузов. Распространяется практика включения курсов с онлайн-платформ в рабочие планы дисциплин и их последующего прохождения студентами в процессе обучения. Яркими примерами образовательных платформ являются Stepik и Coursera;

4) Вспомогательные инструменты, которые упрощают техническую сторону образовательного процесса, будь то коммуникация с преподавателем (например, с использованием Google Classroom, который является интернет-сервисом для онлайн-обучения), проверка студентами материалов (курсовых, рефератов) на заимствования с помощью системы Антиплагиат, изучение дополнительного материала посредством просмотра видеозаписей на Youtube.

В 2022 году среди студентов Одинцовского филиала МГИМО МИД России проводилось анкетирование, которое выявило:

1) По инструментам искусственного интеллекта для онлайн-обучения:
   - 96% опрошенных пользуются системой управления обучением (Moodle);
   - 92% опрошенных используют платформы для онлайн конференций;
   - 40% использует Google Classroom;
   - 8% использует платформы с онлайн-курсами.

2) Среди плюсов использования инструментов искусственного интеллекта для онлайн-обучения выделяют:

- Круглосуточный доступ к ресурсам и платформам – 88%;
- Возможность учиться не выходя из дома – 76;
- Экономию времени – 60%;
- Автоматизацию образовательного процесса – 44%;
- Персонализированное обучение – 20%;
- Оперативное освоение новых технологий и навыков работы с ними – 20%.

3) К трудностям использования инструментов искусственного интеллекта для онлайн-обучения отнесли:

- Возникновение технических проблем, проблем со связью или Интернетом – 72%;
- Низкий уровень социального взаимодействия – 44%;
- Трудности при взаимодействии с преподавателем – 28%;
- Сложности с освоением и использованием ресурсов / платформ – 12%;
- У 16% опрошенных трудностей не возникало.

4) Общий уровень удовлетворения качеством онлайн-обучения с применением технологий искусственного интеллекта составляет:

- Удовлетворены – 24%;
- Скорее удовлетворены – 48%;
- Затрудняются ответить – 16%;
- Скорее не удовлетворены – 8%;
- Не удовлетворены – 4%.

Результаты анкетирования показывают, что технологии искусственного интеллекта значительно упрощают техническую сторону образовательного процесса, делают его более удобным и доступным для студента. В части своих действий обучающийся становится более мобильным, ему не обязательно находиться в аудитории (если в этот день у него дистанционные занятия или самоподготовка), он может выполнять задания в соответствии со своим индивидуальным графиком. Помимо этого, у студентов развиваются soft skills.

Больше всего трудностей вызвали технические проблемы, проблемами со связью или Интернетом. Часть студентов высказала пожелания, касающиеся платформы Moodle, а именно «сделать ее более удобной». Также к проблемным вопросам относится взаимодействие как между студентами (при онлайн обучении оно отсутствует), так и между преподавателем и студентом. Несмотря на техническую сторону образовательного процесса и ее активную трансформацию посредством технологий, методы преподавания и обучения могут оставаться прежними, что затрудняет взаимодействие преподавателя как со студентами, так и с техникой. В этом случае необходимо повышать уровень цифровой грамотности.

К существующему перечню технологий можно добавить ряд инструментов искусственного интеллекта, которые позволят разнообразить учебный процесс:

Когнитивный ассистент - персональный ассистент в формате чат-бота, аватара или цифрового помощника находится на постоянной связи с учеником и в любое время может оказать ему помощь с выполнением заданий и административными вопросами;

Smart campus- «модель электронного кампуса университета» [5] – «проект, позволяющий оперативно и в любое время суток отвечать на различные вопросы, связанные с учебой (расписание занятий, номер аудитории, связь с преподавателем и т.п.) [6];

Переход на электронную зачетку и студенческий. Ранее в Минцифры было заявлено о разработке «единого приложения для российских студентов» [7], в котором будут содержаться студенческий билет и зачетная книжка.

Образовательный процесс меняется параллельно с развитием общества и технологическим прогрессом. Внедрение технологий искусственного интеллекта выступает одним из инструментов повышения качества онлайн-образования, с помощью которого можно достичь упрощения технической стороны процесса обучения, усовершенствования методов преподавания и обучения и повышения уровня цифровой грамотности.

Список литературы:

1. CompTIA's IT Industry Outlook 2022 https://connect.comptia.org/content/research/it-industry-trends-analysis
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // СЗ РФ. - 31 декабря 2012 г. - № 53 (часть I). - ст. 7598.
3. ГОСТ Р 59895-2021 Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология.
4. Система управления обучением https://sberuniversity.ru/edutech-club/glossary/904/#:~:text=Система%20управления%20обучением%20(learning%20management,материалов%2C%20формирования%20аналитики%20и%20отчетности.
5. Модель электронного (смарт) кампуса университета https://e-campus.vvsu.ru/latest/article/10134139/odel_elektronnogo_smart_kampusa/
6. Дробахина Анастасия Николаевна ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ // Проблемы современного педагогического образования. 2021. №70-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-obrazovanii-iskusstvennyy-intellekt.
7. Единое приложение для студентов разработают в начале 2022 года https://tass.ru/ekonomika/12283171.

M. S. Panova

AI technologies as an instrument to improve the quality of online education

Odintsovo Campus of MGIMO University, Russia

Abstract. The article considers the application of AI technologies in the online education. A questionnaire survey on the use of technologies in the educational process of the university was conducted. Based on the results of the questionnaire survey, the advantages, and disadvantages of using technologies, as well as their contribution to improve the quality of online education, were identified.

Keywords: artificial intelligence; digitalization; educational platform; video conference; online education

Ю. Е. Мурзо

Опыт разработки и использования курса в online-формате при обучении иностранному языку студентов технических ВУЗов горно-технического профиля

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Целью статьи является анализ опыта разработки курса по профессионально-ориентированному иностранному языку в online-формате для студентов технического ВУЗа минерально-сырьевого профиля. В статье представлен обзор популярных платформ для разработки и проведения курсов в online-формате. Уделено внимание подбору аутентичных профессиональных текстов на иностранном языке с использованием обучающих онтологий, в которых содержатся критерии оценки текстов с точки зрения их наполненности профессиональными терминами и языковой сложности. Дана оценка опыту использования разработанного курса в учебном процессе с точки зрения его эффективности, позитивности восприятия студентами, удобством использования как для обучающихся, так и для преподавателей.*

Ключевые слова: online-формат; иноязычный; компетенция; технический; обучающая онтология; терминологический словарь; горно-технический

1. Введение

Для разработки и размещения учебных курсов в online-формате обычно используются разнообразные обучающие платформы, например [1]: Coursera, Khan Academy, Udemy, Udacity, Learnworlds, Thinkific, EdX, Lynda.com, Skillshare, Google Classroom.

Обучающие платформы предоставляют разнообразные функции для разработки и размещения курсов в online-формате. Различные платформы могут быть использованы как на платной, так и на

бесплатной основе. В программы подобных курсов обычно входят следующие виды учебно-методических материалов:

- Грамматические материалы и упражнения;
- Аутентичные тексты профессиональной направленности, включая проверочные задания по содержанию текстов;
- Аудио/видео материалы профессиональной направленности, включая упражнения и проверочные задания по содержанию аудио/видеоматериалов;
- Тематические вебинары;
- Промежуточные тесты;
- Финальный тест по результатам всего курса.

Среди поддерживаемых функций платформ в обязательном порядке должны быть следующие:

- Возможность создавать авторские курсы;
- Возможность размещения текстовых обучающих материалов:
- Возможность размещения аудио/видео обучающих материалов:
- Возможность размещения упражнений;
- Возможность размещения тестовых заданий (промежуточных и финальных);
- Организация обратной связи со слушателями;
- Обеспечение раздельного доступа к материалам курсов для преподавателей и слушателей.

Когда речь идет о курсах профессионально-ориентированного иностранного языка, например по горно-техническому профилю, особенно важно подбирать качественные профессиональные тексты на иностранном языке. Для поиска таких текстов целесообразно использовать подход, представленный в работе [2], который объединяет в себе технологии обработки естественного языка (NLP) [3] и Semantic Web [4].

Автором был разработан курс профессионально-ориентированного английского языка с использованием обучающей платформы Google Classroom, в который были включены тексты, найденные в сети Интернет при помощи комбинированного подхода с использованием технологий NLP и Semantic Web. В настоящей статье показано, что разработанный курс является эффективным современным курсом, легко доступным благодаря современной платформе online обучения.

2. Материалы и методы

Сочетание NLP и Semantic Web способно решать расширенный класс задач при обработке текстовых данных, в частности научных и исследовательских статей горно-технического профиля. NLP позволяет извлекать семантически связанные данные из текстовых документов, которые могут быть далее классифицированы относительно выбранных критериев. Используя такой подход, возможно рассчитать близость выделенных из текста терминов к отраслевым критериям. Релевантность найденных текстов достигается за счет выделения из текста отраслевых терминов с использованием инструментария NLP с последующей классификацией текста относительно горно-технической отрасли. Так как оценка степени близости текста к той или иной отрасли является измеряемой величиной, то ее значение может являться оценкой степени близости текста к искомой области знаний. Таким образом, задавая пороговое значение степени близости найденных текстов к сформулированным эталонным шаблонам, возможен автоматический поиск только текстов с заданным качеством, если под качеством понимать близость к описанным отраслевым шаблонам. Предложенный подход позволяет улучшить подготовку курсов по обучению иностранным языкам, включая online-курсы, что особенно актуально при реализации дистанционных методов образования [5-7]. Улучшение качества текстов для курсов иностранных языков способствует лучшему освоению материала студентами и повышает их мотивацию к изучению профессионально-ориентированных языковых дисциплин [8-11]. Для поиска текстов возможно использовать отраслевые шаблоны,

которые представляют собой перечни отраслевых терминов, которые в свою очередь должны содержаться в обучающих текстах. Для формирования отраслевого шаблона при обучении иностранным языкам студентов ВУЗов горно-технического профиля в качестве терминов предлагается использовать перечни лексических минимумов, сформированных для каждого направления подготовки и специальности. Отраслевые шаблоны заводятся как самостоятельные классы в обучающей онтологии [12,13] по иностранным языкам, как показано в работе [2].

Следует отметить, что близость найденного текста к отраслевому шаблону возможно оценить при помощи следующих критериев: Терминологическое покрытие и Частота использования терминов из отраслевого шаблона. Задавая граничные значения для каждого из критериев возможно выбирать только тексты заданного качества.

3. Заключение

При разработке курса в формате online была использована современная платформа обучения Google Classroom совместно с подходом по автоматизированному поиску в сети Интернет профессионально-ориентированных текстов на базе технологий NLP и Semantic Web. Научные тексты горно-технического профиля являются основой для профессионально-ориентированных курсов по иностранному языку для ВУЗов соответствующего профиля. Для оценки качества найденных текстов были использованы доменные паттерны, которые могут быть построены как часть обучающей онтологии курса иностранного языка. В качестве источника данных для построения доменных шаблонов предлагается выбрать лексические минимумы по иностранному языку, используемые для оценки знаний студентов. Оценка близости найденных текстов и сформированных доменных шаблонов происходит с помощью расчета критериев близости, таких как терминологическое покрытие, определяемое как доля обнаруженных в тексте терминов, составляющих доменный шаблон в процентах, и частота использования терминов из доменного шаблона, определяемый как доля терминов доменного шаблона в общем количестве слов в тексте в процентах. Сформированный таким образом курс объединил в себе преимущества современной online образовательной платформы Google Classroom с эффективным подходом по автоматизированному поиску и оценке профессиональных текстов в сети Интернет. Эффективность курса подтверждена в учебном процессе. Позитивное восприятие разработанных материалов курса со стороны студентов и преподавателей подтверждает правильность выбора предложенного подхода.

Список литературы:

1. Вэб-ресурс: https://xscholarship.com/ru/review-of-top-10-e-learning-platforms/

2. Murzo, Y., Chuvileva, N., & Schetinina, A. (2022). Using Semantic Patterns in Web Search and Assessment of Professionally Oriented Texts in a Foreign Language for Training Students in Higher Education Institutions of Mineral Resource Profile. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 17(05), pp. 238–251. https://doi.org/10.3991/ijet.v17i05.28231.

3. Foundations of Statistical Natural Language Processing, ISBN-13: 978-0262133609, The MIT Press; 1st edition (June 18, 1999) Language: English 620 pages ISBN-10: 0262133601 ISBN-13: 978-0262133609.

4. Pascal Hitzler, Markus Krtzsch, and Sebastian Rudolph. 2009. Foundations of Semantic Web Technologies (1st. ed.). Chapman & Hall/CRC.

5. Bobrova L. V. , Sibirev V. N. Methodological challenges in presenting infor-mation to long distance students of Environment and Science Ecology, Environment and Conservation. 2018. №2. pp. 815-821. http://www.envirobiotechjournals.com/article_abstract.php?aid=7846&iid=230&jid=3.

6. Fedorova, M.A., Tsyguleva, M.V., Vinnikova, T.A., Sishchuk J.M. Distance Edu-cation Opportunities in Teaching a Foreign Language to People with Limited Health Possibilities. Astra Salvensis. Vol. 6, 2018. P. 631 – 637

7. Sharok Veronika V Role of socio-psychological factors of satisfaction with edu-cation in the quality assessment of university International Journal for Quality Re-search. 2018. №12. pp. 281-296. http://ijqr.net/paper.php?id=671.

8. Vakhnin, N.A., Makhovikov, A.B., & Sharok, V.V., Rating students' satisfaction with academic service quality on the whole and physical education and sport ser-vice in particular. Teoriya I pracktika fizicheskoy kultury, 4 (970), 28-30 (2019).

9. Borisova, Y.V., Maevskaya, A.Y., Skornyakova, E.R., Technical University Students' Creativity Development in Competence-Based Foreign Language Classes. In: Bylieva D., Nordmann A. (eds) Technology, Innovation and Creativity in Digital Society. PCSF. Lecture Notes in Networks and Systems, 345. Springer, Cham (2021).

10. Sishchuk Yu.M. German borrowings in russian mining-and-geological terminology. Journal of Mining Institute. 2016. Vol.219, p.504-507. DOI 10.18454/PMI.2016.3.504

11. Shchukina, D., Theory and practice of modern scientific dialogue in technical high-er educational institution. Journal of Mining Institue, 219, 508-512, 2016. DOI:10.18454/PMI.2016.3.508.

12. Natalya F Noy and Deborah L McGuinness. Ontology development 101: A guide to creating your first ontology. Stanford knowledge systems laboratory, 2001.

13. Uschold, M., & Jasper, R. (1999). A framework for understanding and classifying ontology applications. In Proceedings of the IJCA-I99 workshops on ontologies and problem-solving methods. Stockholm, Sweden.

Yu. E. Murzo

Experience of developing and using the online-format course in teaching foreign language to students of technical universities of the mining and technical profile

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The purpose of this article is to analyze the experience of developing on-line courses in a professionally oriented foreign language for students of technical universities of mining- engineering profile. The article gives an overview of popular platforms for designing and delivering courses in online-format. The attention is paid to the selection of authentic professional texts in a foreign language using learning ontologies, which contains the criteria for evaluation of texts in terms of their content of professional terms and linguistic complexity. The author estimates the experience of using the developed course in the educational process in terms of its effectiveness, positivity in students' perception and usability for both students and teachers.

Keywords: online-format; foreign language; competence; technical; learning ontology; terminological dictionary; mining engineering

Т. В. Крюкова

Возможности преподавания математики в курсе «Математическое моделирование конфликта»

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности преподавания дисциплины «Математическое моделирование конфликта» на направлении Конфликтология. Подчеркивается междисциплинарный характер конфликтологии, который базируется на применение математических методов и информационных технологий. Проблемы, лежащие в основе конфликтов, требуют системного мышления и модельного представления. Знакомство с соответствующими моделями и методами позволяет студентам подготовиться к освоение последующих дисциплин и осмысленно подойти к решению практической задачи конфликтологии – управлению конфликтом, которая должна привести стороны к принятию взаимовыгодных обоснованных решений.*

Ключевые слова: конфликт; метод; моделирование; система; субъективные суждения; метод анализа иерархий; метод аналитических сетей

В современном обществе образование является важным социальным институтом. Просвещение и образование сконцентрированы на осознании приоритетности выявления, накопления и сохранения знаний, которые социум использует в целях своего развития. Задача каждого поколения состоит в передаче знаний следующему, в том числе это реализуется в институте образования. Не все знания являются неоспоримыми и вечными, изменяющийся мир вынуждает людей приспосабливать их к новым условиям. Специалисты в различных областях, владеющие нестационарными теориями, получают возможность адекватно реагировать на вызовы времени (а это чрезвычайно важно в задачах управления).

Подготовка специалистов в области конфликтологии должна включать овладение методологиями, позволяющими использовать соответствующий информационный ресурс современного общества. Конфликтология изучает взаимодействия людей, групп, общностей и регистрируемой, наблюдаемой величиной является результат этих взаимодействий. Принято классифицировать конфликтологию как междисциплинарную науку, что обусловлено применением методов, разработанных в других науках (социологии, психологии, юриспруденции, педагогике и др.), которые базируются на математизации и внедрении индуктивных и дедуктивных методов. Математика является универсальным

языком и позволяет описать единым образом явления и события, происходящие в различных предметных областях.

Изложение студентам гуманитарного профиля математических и естественнонаучных дисциплин связано с некоторыми проблемами. Курс «Математическое моделирование конфликта», читаемый автором для студентов-конфликтологов, не является исключением. Необходимость включения в учебный план специальной дисциплины предполагает ответ на вопрос о конечной цели подготовки специалиста и актуальности содержания данного курса.

Университетское обучение подразумевает две цели – это подготовка к работе по профессии и получение образования. Если говорить о подготовке к профессии, то она должна отвечать социальным потребностям и ориентироваться на обучение современным технологиям и, особенно, информационным, которые позволяют оперативно обрабатывать большие объемы информации и использовать передовые программные средства. Это дает конфликтологу возможность эффективно управлять конфликтом и приводить стороны к заключению соглашений на основе обоснованных взаимовыгодных решений, а для этого этапа необходимы математические модели. Получение образования предполагает приобретение широкого кругозора. Нужно сказать, что математика, на которой базируется эта дисциплина, является значительной и важной частью общечеловеческой культуры. Математика относится к тем предметам, стойкое отношение к которым за годы, проведенные в средней школе, успевает сложиться у каждого. Нередко отношение очень категоричное и не всегда верное. Некоторые люди отождествляют математику с собственными представлениями о ней, которые могут складываться под влиянием случайных факторов, но оказываются очень устойчивыми во времени. Преподавателю высшей школы нужно восстановить или даже изменить остаточные знания в более или менее целостное представление о математике и ее возможностях, сделать доступным для понимания и эффективным для использования в будущей деятельности математических подходов [1]. Синтез математической и специальной составляющих, тщательно продуманная и сложная, но решаемая задача.

Преподаватель должен заложить основу для формирования системной компетенции студента, поэтому преподавание необходимо разумно направить, прежде всего, на понимание концептуальных моментов в математике. Учитывая психологические особенности людей гуманитарного склада мышления, уровень подготовки студентов, не нужно навязывать им сложные математические формулы, а заменять их более упрощенными, построенными на соответствующих моделях с указанием допущений и ограничений, которые принимались в ходе построения этих моделей. Ведь главное не формулы, а их смысл. Применение новых информационных технологий может в значительной степени помочь студентам в знакомстве даже со сложными методами и моделями, применение которых для решения исследуемых проблем, позволит получать результаты.

Что можно моделировать? В основе конфликта лежит предмет – проблема, то есть противоречие, которое и привело к противодействию. По классификации Г. Саймона [2] все проблемы подразделяются на три класса: хорошо структурированные или количественно сформулированные; неструктурированные или качественно выраженные; слабо структурированные или смешанные проблемы, которые содержат как качественные, так и количественные переменные. Предмет конфликтов относится к последнему классу. Данный вывод требует поиска моделей, которые были бы пригодны для решения практической задачи конфликтологии – управления конфликтом и поиска взаимоприемлемых для сторон решений. Именно для целей обоснования и поддержки решений необходим выбор адекватных моделей. Знания, закладываемые в курс «Математическое моделирование конфликта», представляют основу для изучения последующего курсов: «Принятие решений в конфликте» [3] и «Анализ и аналитические средства экспертизы конфликта» [4].

Поэтому в данном курсе студенты знакомятся с понятиями математического моделирования, основываясь на изучении таких разделов, как кибернетика, системный анализ, теория вероятностей, алгебра матриц, теория графов, теория информации и другие. Очевидно, что недостаточно приобре-

сти знания из отдельных наук и моделей, необходимо уметь их синтезировать в единое целое. Кроме того, специалисту, принимающему решения по какой-либо проблеме, нужно профессионально разбираться в той предметной области, к которой она относится.

Наблюдение и изучение конфликта предоставляет информацию, которая позволяет исследователям выделить существенные факторы для содержательного анализа и последующего применения аналитического инструментария с целью разрешения и прогнозирования решений. Одним из таких средств является метод анализа иерархий (МАИ, Analytic Hierarchy Process, AHP) Томаса Л. Саати [5] и метод аналитических сетей (МАС, Analytic Network Process, ANP), являющийся обобщением МАИ. Именно эта методология позволяет анализировать слабоструктурированные проблемы, содержащие как количественные, так и качественные переменные. МАИ и МАС станут предметом изучения на последующих курсах, но подготовка к пониманию их сути должна быть заложена именно в дисциплине «Математическое моделирование конфликта». Формирование содержательной модели, представление ее в виде иерархии или сети, требует знаний теории графов. Для обработки последовательностей суждений лица, принимающего решения, по парным сравнениям, в результате которых определяется относительная степень взаимодействия элементов в иерархии, необходимы знания алгебры матриц (свойств обратно-симметричных матриц). Эти субъективные суждения потом выражаются численно с помощью шкалы отношений, которая сформирована с помощью психофизиологического закона Вебера-Фехнера. Верхняя граница этой шкалы определяется знанием «Магического числа 7±2» Дж. Миллера и т.д. и т.п. Усвоение основных понятий, законов и сути предлагаемых моделей, поможет студентам в будущем воспользоваться программной реализацией методов МАИ и МАС Super Decisions для анализа проблем, лежащих в основе конфликта.

В заключение хочется отметить, что некоторые затруднения усвоения студентами-конфликтологами математических подходов еще не являются препятствием при изучении предлагаемой дисциплины. Скорее это стимул в преодолении предубеждений на пути к становлению в профессиональной деятельности. Конфликтолог должен обладать широким кругозором, знаниями и умением применять наряду со специальными также естественнонаучные подходы и математические методы и модели.

Список литературы:

1. Шикин Е.В., Шикина Г.Е. Гуманитариям о математике. Математика: Пути знакомства. Основные понятия. Методы. Модели. М., URSS, 2018. 292 с.

2. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. М.: Наука. 1979. 200 с.

3. Крюкова Т.В. Основы теории принятия решений в конфликте: учеб. пособие. Изд. 2-е доп. и перераб. СПб.: Фонд развития конфликтологии, 2016. 148 с.

4. Крюкова Т.В. О дидактических аспектах дисциплины «Анализ и аналитические средства экспертизы конфликта»/Конфликтология. 2016. №1. С. 243–252.

5. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. М.: Издательство ЛКИ, 2008. 360 с.

T. V. Kryukova

Possibilities of teaching mathematics in the course "Mathematical Modeling of Conflict"

Saint Petersburg state University, Russia

Abstract. The article discusses the features of teaching the discipline "Mathematical Modeling of Conflict" in the direction of Conflictology. The interdisciplinary nature of conflictology is emphasized, which is based on the use of mathematical methods and information technologies. The problems underlying conflicts require systematic thinking and model representation. Familiarity with the relevant models and methods allows students to prepare for the development of subsequent disciplines and intelligently approach the solution of the practical problem of conflict management – conflict management, which should lead the parties to make mutually beneficial informed decisions.

Keywords: conflict; method; modeling; system; subjective judgments; Analytic Hierarchy Process; Analytical Network Process

С. С. Прошкин, Е. С. Новикова

Преподавание физики в условиях дистанционного обучения: преимущества и недостатки

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В работе представлены результаты оригинального опроса, проведенного авторами. Проанализированы ответы более 700 респондентов, принявших участие в опросе. Отмечены основные преимущества и недостатки дистанционного обучения физике.*

Ключевые слова: студент; физика; дистанционное обучение

Студенты технических вузов, представляющие собой важнейший социально-демографический ресурс РФ, в будущем будут определять развитие экономики и общества в целом. Несомненно, центральное место в программах подготовки будущих технических специалистов принадлежит дисциплине «Физика». Поскольку приобретенные в университете знания в области физики в дальнейшем будут определять квалификацию специалистов в профессиональной деятельности, их меру ответственности за свои действия и готовность к самосовершенствованию, необходимо определить каким потенциалом к обучению данной науке обладают студенты.

На современном этапе сложилась определенная система методов и методик преподавания физики. Однако, вынужденные ограничительные меры, вызванные пандемией Covid-19, привели к массовому использованию дистанционных технологий обучения [1, 2] в образовательных учреждениях. Сложившаяся ситуация потребовала проведения всестороннего анализа готовности и отношения студентов и преподавателей к on-line обучению физике, а также наличия соответствующего материально-технического и методического обеспечения учебного процесса. В статье кратко изложены некоторые элементы данной проблемы.

Осенью 2021 года для изучения опыта преподавания физики авторами исследования был проведен опрос в Санкт-Петербургском горном университете (СПГУ) и Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете (СПГАСУ) (в исследовании приняли участие 712 респондентов 1-5 курсов и магистратуры указанных вузов), в рамках которого были предложены вопросы о преимуществах и недостатках дистанционного обучения дисциплине «Физика». Основные результаты исследования приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Распределение ответов на вопрос о преимуществах дистанционного обучения физике, в %

Вопросы	**% от числа опрошенных**
Гибкость в привязке к месту обучения (доступность обучения без привязки к географическому местоположению)	84,4
Гибкость при планировании обучения (собственный выбор графика времени обучения)	72,8
Технологичность образовательного процесса (возможность использования новейших достижений информационных и технологических ресурсов)	43
Большая стимуляция к самостоятельной работе	21,6
Дистанционное обучение дает благоприятные возможности для творческого самовыражения	20,5
Скорость общения с преподавателем	20,1
Дистанционное обучение облегчает индивидуальное общение с преподавателем	15,6

При рассмотрении преимуществ дистанционного обучения физике (таблица 1) большинство респондентов «скорость общения с преподавателем» и «облегчение индивидуального общения с преподавателем» отнесли к незначительным преимуществам. Это можно объяснить особенностью взаимодействия между студентом и преподавателем в рамках дистанционного обучения. Так, например, в процессе электронной переписки происходят задержки, связанные с большими потоками

информации, так как преподаватель ведет переписку с множеством обучающихся. Отправляя сообщение с вопросом, студенту приходится долго ждать ответного письма с комментариями и ответами на задания. Все это усложняет процесс общения.

Таблица 2 – Распределение ответов на вопрос о недостатках дистанционного обучения физике, в %

Вопросы	**% от числа опрошенных**
Дистанционное обучение возможно не по всем специальностям	65,7
Отсутствие реального общения, то есть нет индивидуального подхода к обучению и воспитанию	65
Отсутствие реального общения с однокурсниками	58,8
Необходима техническая оснащенность	53,5
Необходима жесткая постоянная самодисциплина	53,4
Дистанционное обучение проходит в основном в письменной форме, что мешает развитию коммуникативных и речевых навыков	42,4
Отсутствие регулярного контроля	37,4

По мнению опрошенных, самым существенным недостатком дистанционного обучения является невозможность его использования при получении всех специальностей. Следующий недостаток по степени важности – это отсутствие реального общения, как с преподавателями [3], так и с однокурсниками. Указанный недостаток приобретает особое значение в современном мире, поскольку все специалисты отмечают психологические проблемы [4], в общении молодежи. Нельзя не отметить третий и четвертый по важности фактор - необходимость жесткой самодисциплины и регулярного контроля; наличие технической оснащенности.

Результаты проведенного опроса однозначно доказывают тот факт, что цифровизация предоставляет новые возможности и перспективы в сфере образования. Например, в работах [5,6] подчеркивается, что электронный учебник позволяет полностью «изменить традиционные способы обучения физике» и может выступить инновационным средством «визуализации научной информации». Однако большинство опрошенных подчеркнули серьезные трудности, которые возникли у них при обучении физике в случае полной замены традиционного очного обучения дистанционным форматом, а именно 69% респондентов представленного опроса сочли невозможным заменить лекцию электронным учебником по физике.

Таким образом, по мнению авторов дистанционный формат обучения физике студентов технических вузов не может стать полноценной заменой традиционного очного обучения. Вероятно, в будущем важное место в высшем образовании займет, так называемое, смешанное обучение (Blended Learning), которое давно и успешно применяется в преподавании гуманитарных дисциплин [1].

Список литературы:

1. Мурзо Ю.Е. Аспекты применения смешанного обучения (Blended Learning) в программах изучения иностранных языков студентами ВУЗов минерально-сырьевого профиля // Высокие технологии и инновации в науке. Сборник избранных статей Международной научной конференции. – Санкт-Петербург, 2020. С. 91-96. DOI: 10.37539/VT188.2020.24.57.001.

2. Катунцов Е.В., Султан Я., Маховиков А.Б. Применение средств электронного обучения при подготовке специалистов в области информационных технологий для предприятий минерально-сырьевого комплекса // Записки горного института, 2017. № 226. Pp. 503-508. DOI: 10.25515/PMI.2017.4.503.

3. Чувилева Н.В. Преимущества и недостатки обучения иностранному языку в формате Web-конференций. Сб. материалов XXVII Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество», СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2021. С. 170-172.

4. Вахнин Н.А., Татьянина Л.Г. Экзистенциально-психологические основы онлайн-коммуникаций в вузе / Актуальные философские и социально-гуманитарные аспекты коммуникативной деятельности в современной высшей школе. Монография / Коллектив авторов, Гл.ред. В.Е. Быданов / СПб: СПбГТИ(ТУ), 2021. С. 105-110.

5. Михтеев С.Ш., Михтеева Е.Ю. Использование электронного учебника на лекции. – Сб. материалов XXIV Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество», СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2019, т.2. С. 323-325.

6. Михтеева Е.Ю., Соловьева О.П. Электронное учебное пособие по физике твердого тела (база данных). Свидетельство № 2011620517 (14.07.2011).

S. S. Proshkin, E. S. Novikova

Teaching physics in distance learning: advantages and disadvantages

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The paper presents the results of the original survey conducted by the authors. The responses of more than 700 respondents, who took part in the survey, were analyzed. The main advantages and disadvantages of distance learning in physics are noted.

Keywords: student; physics; distance learning

Е. Г. Хомутова

Показатели и критерии процессов в системе менеджмента качества университета

МИРЭА-Российский технологический университет «РТУ МИРЭА», г. Москва, Россия

Аннотация. Показано, что улучшение образовательного процесса, включает показатели, характеризующие все его подпроцессы, и влияющие на качество образования. Целостная система показателей позволяет выявить ключевые взаимосвязи и более точно планировать улучшения процесса, что благоприятно сказывается на всём образовательном процессе.

Ключевые слова: Система менеджмента качества; критерии процессов; мониторинг; качество образования

На основании положений, описанных в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» образовательные организации должны разработать и внедрить системы внутренней оценки качества образовательной деятельности [1]. Для обеспечения более высокого уровня образования, необходимо проводить модернизацию системы образования, успех которой во многом зависит от эффективности менеджмента качества [2].

Высокий уровень качества образовательной деятельности, является не только главным фактором конкурентоспособности учебных заведений, но и большим вкладом в интеллектуальный потенциал страны. Успешное применение систем менеджмента качества, основанных на процессном подходе, требует постоянного анализа, для понимания вектора направления дальнейшего развития.

Оценка качества образования, опирается на квалиметрические методы, объектами мониторинга которых является высшее учебное заведение, его выпускники, а также, главный процесс – образовательный. [3]

Процессный подход является основой системы менеджмента качества, объединяющий все процессы между собой, облегчая их взаимодействие и упрощая контроль. Применение процессного подхода в университете подразумевает необходимость регулярного отслеживания, мониторинга функционирования процессов, оценивая их результатов в соответствии с постоянно изменяющимися требованиями учредителя, потребителей, направлениями стратегии. [4, 5]. Анализ системы менеджмента качества и ее образовательного процесса проводится на основании показателей, установленных в документах университета [6]. Для проведения оценки необходимы критерии, в соответствии с которыми проводится анализ. Формирование критериев происходит на основе методов квалиметрии, позволяющих определить перечень показателей качества обучения, критерии установленных показателей и их численные значения, достигнутые в регламентированные периоды. Информация, полученная на основе анализа показателей уровня качества образования, позволяет выявить слабые стороны и воздействовать на них, для дальнейшего улучшения процесса образования. Своевременная актуализация показателей, позволяет более глубоко анализировать и улучшать процессы, сосредоточить внимание на важных критериях именно для совершенствования образовательной деятельности.

В системе менеджмента качества образования РТУ МИРЭА применён процессный подход, включающий в себя следующие процессы:

1) управляющие процессы – это процессы, которые направлены на постоянное улучшение организации.

2) основной процесс (процесс образования) – состоит из подпроцессов: конкурсного отбора и зачисления (входной контроль), аудиторных занятий (производство продукции), проверки знаний (оперативный контроль процесса), практики, итоговая аттестация по окончанию обучения (выходной контроль). Для всех перечисленных подпроцессов установлены критерии.

3) обеспечивающий процесс – процесс, обеспечивающий ресурсы для выполнения всех процессов.

Был проведен сравнительный анализ критериев, характеризующих образовательную деятельность как процесс СМК из трех источников: руководства по качеству РТУ МИРЭА, критериев, используемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и критериев по программе стратегического развития РТУ МИРЭА.

В результате проведенного анализа даны рекомендации по актуализации критериев оценки уровня качества образовательной деятельности РТУ МИРЭА. Выявлены 3 группы показателей с учетом частичного дистанционного обучения, примеры приведены ниже:

1. Показатели, которые целесообразно внедрить:

– численность студентов, принятых по результатам целевого приема на первый курс по программам бакалавриата и специалитета;

– удельный вес численности студентов, имеющих диплом специалиста или магистра других организаций, принятых на обучение по программам магистратуры образовательной организации, в общей численности студентов, принятых на первый курс по программам магистратуры на очную форму обучения;

– посещаемость дистанционных и очных занятий обучающимися;

– процент учебных аудиторий, оснащенных мультимедийным оборудованием (отношение числа учебных аудиторий, оснащенных мультимедийным оборудованием, к общему числу учебных аудиторий).

2. Показатели, которые целесообразно продолжать мониторировать:

– средний балл ЕГЭ принятых на первый курс бакалавриата и специалитета;

– процент проведенных занятий при помощи мультимедийного оборудования;

– процент сдавших экзаменационную сессию с первого раза (успешно сдавшие экзамены во время экзаменационной сессии);

– процент студентов, не сдавших экзаменационную сессию в дополнительный срок и др.

3. Показатели, которые целесообразно исключить как не требующие дальнейшего улучшения:

– отношение общего числа мест, в соответствии с контрольными цифрами приема, к числу абитуриентов, зачисленных на первый курс, в процентах;

– отношение общего числа абитуриентов, подавших заявления, к числу зачисленных на первый курс (средний конкурс по Университету);

– отношение числа проведенных аудиторных занятий к общему числу аудиторных занятий, предусмотренных расписанием, в процентах и др.

Таким образом, улучшение образовательного процесса, включает показатели, характеризующие все его подпроцессы, и влияющие на качество образования. Целостная система показателей позволяет выявить ключевые взаимосвязи и более точно планировать улучшения процесса, что благоприятно сказывается на всём образовательном процессе.

Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2002 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=158523-0&rnd=0947F42D0424A52EA107CA3D356DAB91&req=doc&base=LAW&n=380476&REFDOC=158523&REFBASE=LAW#31hzcjf8958 (дата обращения: 17.03.2022).

2. Фомин Н.В., Проектирование и внедрение системы менеджмента качества образования в университете // Вестник Брянского государственного университета. – 2010. [https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-i-vnedrenie-sistemy-menedzhmenta-kachestva-obrazovaniya-v-universitete/viewer] (дата обращения: 19.03.2022).

3. Родионова Е., Козлова Т., Оценка качества образования – квалиметрический подход // «Стандарты и качество». 2007 [https://ria-stk.ru/stq/adetail.php?ID=40556] (дата обращения: 20.03.2022).

4. Ксенофонтова О.Л., Малыгин А.А. Управление вузом на основе системы менеджмента и оценки качества образования // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2016. – №4. – С. 56–63. (дата обращения: 20.03.2022).

5. Круглов В.И., Горленко О.А., Можаева Т.П., Система качества в учреждениях высшего и среднего образования// Высшее образование сегодня. – 2015. [https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kachestva-v-uchrezhdeniyah-vysshego-i-srednego-professionalnogo-obrazovaniya/viewer] (дата обращения: 19.03.2022).

6. Строд О.П., Методология функционального моделирования оценки результативности образовательного процесса в вузе // Интернет ресурс [https://ria-stk.ru/upload/image/stq/2010/N10/10_2010-2.pdf] (дата обращения: 26.03.2022).

E. G. Khomutova

Indicators and characteristics of processes in the quality management system of the university

MIREA-Russian Technological University "RTU MIREA", Moscow, Russia

Abstract. It is shown that the improvement of the educational process includes indicators that characterize all its subprocesses and affect the quality of education. A holistic system of indicators allows you to identify key relationships and plan process improvements more accurately, which has a positive effect on the entire educational process.

Keywords: Quality management system; process criteria; monitoring; education quality

Е. Ю. Михтеева, Н. В. Дьяченко, И. А. Потапова, А. Л. Скобликова, Т. Ю. Яковлева

Использование цифровых технологий в преподавании физики

Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается возможность использовать «сквозные» технологии в процессе обучения в высшей школе на младших курсах по дисциплине физика с целью компенсации разрыва между очным образованием и online-форматом обучения.*

Ключевые слова: информационные технологии; сквозные технологии; технология виртуальной и дополненной реальности; виртуальные лабораторные стенды

В 2019 году был утвержден проект цифрового развития страны. Цифровая экономика это система отношений, основанных на использовании цифровых технологий. Сквозные технологии цифровой экономики это ключевые научно-технические направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие экономики. Сквозными технологиями цифровой экономики являются: большие данные, нейротехнологии, искусственный интеллект и машинное обучение, системы распределённого реестра (блокчейн), квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, робототехника, сенсорика, беспроводная связь, виртуальная и дополненная реальности. Применение знаний и навыков в сфере информационных и сквозных технологий, востребованных на рынке труда, необходимо в будущей профессиональной деятельности выпускника ВУЗА, в том числе в области наук о Земле.

В настоящее время науки об атмосфере, гидросфере и экологии Земли располагают огромным спектром средств изучения процессов, протекающих в природе, и, в связи с этим, испытывают нехватку квалифицированных специалистов, способных работать с современными приборами, огромными массивами данных, получаемых наземными и дистанционными методами, а также проводить моделирование природных процессов. Для решения этих задач выпускники должны иметь углубленную подготовку в области физики, математики, математического моделирования и геоинформационных технологий, позволяющих им на современном уровне проводить экспериментальные

и теоретические исследования гидрометеорологических и экологических процессов и быть востребованными на рынке труда.

«Сквозные» технологии можно применять уже в процессе обучения, даже на младших курсах. При обучении общей физике применяется «сквозная» технология виртуальной и дополненной реальности. В лекционном блоке используются видеоматериалы, электронные учебники, демонстрации, компьютерные эксперименты по темам дисциплины. Особенно полезно их использование в рамках online-формата обучения. Это активизирует процесс обучения, частично компенсирует недостаток индивидуального общения преподавателя со студентами.

Лабораторные занятия, неотъемлемая часть курса физики. В процессе выполнения лабораторной работы студенты обучаются технике экспериментальных исследований, анализу результатов эксперимента, получают навыки работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техники [1].

Выпускники физических специальностей должны уметь работать с реальными объектами и системами, используя при этом современные методы получения и обработки данных, и здесь поистине неисчерпаемые возможности предоставляют информационных технологий [2]. Возможно выполнение лабораторных работ по физике с применением виртуальных лабораторных стендов и выполнение лабораторных работ в реальном формате с применением компьютерной обработки на рабочем месте полученных экспериментальных данных. В первом случае используется технология виртуальной и дополненной реальности.

Информационные технологии позволяют по новому взглянуть на физические системы и процессы, а так же изменить традиционные способы обучения физике. При использовании интерактивных моделей предоставляется возможность визуализации упрощенной модели реального явления природы. Далее поэтапно включая в рассмотрение дополнительные факторы, можно постепенно усложнять модель и приближать ее к реальному явлению. Появляется, не достижимая в реальном эксперименте, возможность исследования природных явлений [3]. Практические задания по темам «Фурье-синтез колебаний сложной формы», «Биения», «Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике», «Анализ функции распределения молекул идеального газа по скоростям» – это, своего рода, кейс-задачи. Что мы понимаем под кейсом? Это описание реальных, прикладных и исследовательских ситуаций для принятия data-driven решений. Решаются такие задачи с применением технологии «Big Data». Решение кейса: сбор данных путем проведения вычислительного эксперимента, графический анализ данных, предложение возможных решений на основе анализа данных и знаний предметной области.

Решение практических задач повышенной сложности с использованием облачных сервисов в группах по 3-5 человек позволяет приобретать навыки командной работы.

При проведении рубежного контроля знаний, самостоятельной работе студентов применяется технология «искусственный интеллект и машинное обучение». Например, работа студентов в ЭИОС Moodle.

В процессе обучения общей физике применяются информационные технологии на лекционных занятиях, практических и лабораторных работах, при контроле знаний и самостоятельной работе студентов. Качество образования в условиях online-формата обучения не должно уступать очному образованию и компенсировать разрыв помогают IT-технологии. Кроме того, приобретение знаний и навыков в сфере информационных и сквозных технологий необходимо выпускнику, чтобы быть востребованным на рынке труда.

Список литературы:

1. Михтеева Е. Ю., Дьяченко Н.В., Потапова И.А., Яковлева Т.Ю. Использование электронного учебника на лабораторных занятиях. – Сб. материалов XXIV Международной НМК «Современное образование: содержание, технологии, качество», СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2021, т.1. С. 84–86.

2. Бобровский А.П. , Скобликова А.Л., Дьяченко Н.В., Михтеева Е.Ю., Методика выполнения лабораторной работы «Изучение законов фотоэффекта с использованием приборно-аппаратного комплекса», Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право . 2017. № 2 (20). С. 25–34.

3. Михтеева Е.Ю., Яковлева Т.Ю., Хлябич П.П. Вычислительный эксперимент в курсе общей физики. – Сб. материалов XXIV Международной НМК «Современное образование: содержание, технологии, качество», СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2019, т.2. С. 323–325.

E. Yu. Mikhteeva, N.V. Dyachenko, I. A. Potapova, A. L. Skoblikova, T. Yu. Yakovleva

The use of digital technologies in teaching physics

Russian State Hydrometeorological University, Russia

Abstract. The possibility of using "end-to-end" technologies in the process of studying in higher school at junior courses in the discipline of physics in order to compensate for the gap between full-time education and online learning format is being considered.

Keywords: information technologies; end-to-end technologies; virtual and augmented reality technology; virtual laboratory stands

Ю. В. Богачев, А. О. Горбунов, А. И. Мамыкин, М. Н. Шишкина

Изучение квантовых эффектов в online-формате современного физического практикума

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотрены алгоритм и программа для моделирования эффектов квантовой механики, изучаемых в курсе физики технического университета в онлайн-формате. Разработанный виртуальный практикум включает лабораторные работы по моделированию дифракции микрочастиц и поведения электронов в различных конфигурациях одномерных потенциальных полей.*

Ключевые слова: виртуальный лабораторный физический практикум; квантово-механическая модель; компьютерное моделирование задач квантовой механики в on-line формате

I. ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях квантовые физические эффекты находят все большее применение в медицине, в сфере коммуникаций, в различных отраслях промышленности. Это и квантовые компьютеры, и устройства квантовой связи, и квантовые сенсоры, и т.д.

Поэтому изучение квантово-механических закономерностей становится актуальным, особенно, в технических вузах. Однако, программы курса общей физики технического университета предполагают, по сути дела, только ознакомление студентов с основными разделами атомной и ядерной физики как на лекционных занятиях, так и при проведении лабораторно-практических занятий. Трудность изучения квантовых эффектов в учебных лабораториях связана также с отсутствием или недостаточным количеством соответствующих этой тематике макетов лабораторных работ.

С целью достижения доступности изучения квантово-механических закономерностей, для повышения наглядности представления материала данного учебного раздела предлагается виртуальный лабораторный практикум, моделирующий квантовые эффекты в online-формате. Использование online-формата позволяет моделировать процессы, недоступные в реальном натурном физическом эксперименте. Моделирование с применением специально разработанных компьютерных программ при этом обладает рядом преимуществ: позволяет задавать начальные условия, изменять параметры экспериментальной установки в широких пределах, производить обработку большого объема информации, представлять результаты эксперимента в разнообразных наглядных формах (графики, таблицы и т.д.).

Online-формат позволяет также организовать проведение практических занятий по курсу квантовой механики со студентами в условиях пандемии. На основе разработанных компьютерных программ возможно создание учебных модулей или блоков с линейной или разветвленной структурой обучения. Согласно линейному алгоритму обучающийся, например, находит ответ на поставлен-

ный перед ним вопрос на основе ранее полученных теоретических знаний. Разветвленный алгоритм предполагает разбиение изучаемого материала на небольшие блоки (учебные модули), после освоения каждого из которых учащийся отвечает на ряд вопросов для закрепления изученного в модуле материала. При этом, если ответ не верен, студенту предлагается дополнительный материал для более подробной проработки изучаемых в модуле понятий, после чего ответы на вопросы возобновляются.

Разработанный виртуальный лабораторный практикум включает в себя лабораторные работы по моделированию дифракции микрочастиц на щелях и моделированию задач квантовой механики, связанных с решением стационарного уравнения Шредингера для частиц в различных одномерных потенциальных полях [1], [2].

II. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИФРАКЦИИ МИКРОЧАСТИЦ

В данной лабораторной работе рассматривается статистический характер квантово-механических закономерностей, исследуется проявление принципа неопределенности в явлениях микромира.

В моделируемом опыте рассматривается пучок микрочастиц (электронов), ускоренных разностью потенциалов U, которые движутся в горизонтальном направлении, проходя через щель шириной Δx в экране, и регистрируются счетчиками, расположенными по окружности под различными углами $\varphi_к$. После прохождения щели микрочастицу согласно гипотезе де Бройля (1924 г.) можно рассматривать как плоскую волну, волновая функция которой определяется выражением

$$\psi(p_x) = \sqrt{\frac{\Delta x}{2\pi\hbar}}\frac{\sin[p_x\Delta x/(2\hbar)]}{p_x\Delta x/(2\hbar)} \ , \tag{1}$$

где импульс p_x связан с длиной волны λ микрочастицы соотношением

$$\lambda = \frac{2\pi\hbar}{p_x} = \frac{2\pi\hbar}{\sqrt{2emU}} \ . \tag{2}$$

Поскольку область определения волновой функции ограничивается отрезком Δx, то волну нельзя считать монохроматической, имеющей одно определенное значение длины волны (импульса). В соответствии с принципом неопределенности Гейзенберга

$$\Delta x \Delta p_x \geq 2\pi\hbar$$

следует, что вероятность получения в результате измерения значения импульса, выходящего за пределы интервала Δp_x, отлична от нуля. То есть, после прохождения щели k-ая микрочастица имеет вероятность двигаться в направлении, определяемом углом

$$\varphi_к = \ arc\sin(\frac{p_{xk}}{p_x}) \ ,$$

где импульс p_{xk} – случайная величина, плотность вероятности которой $|\psi(p_{xk})|^2$ определяется с помощью выражения (1).

После прохождения достаточно большого количества частиц «показания счетчиков» создадут дифракционную картину, подчиняющуюся статистическому распределению квадрата волновой функции $|\psi(p_x)|^2$. Первый максимум в этом распределении совпадет с перпендикуляром, восстановленным из середины щели, а первый минимум - с первым минимумом для дифракции Фраунгофера от щели

$$\Delta x \sin\varphi_{1min} = \lambda \ , \tag{3}$$

где λ определяется выражением (2).

В данной лабораторной работе моделирование дифракционной картины ограничено областью от начала координат до второго дифракционного минимума по оси $(p_x\Delta x/2\hbar)$. Данная область разделена на десять равных интервалов (счетчиков) с центрами в точках $(2k-1)\pi/12$ (в единицах $p_x\Delta x/2\hbar$), где k = 1,2,… – номер счетчика. Вероятность обнаружения микрочастицы с импульсом p_{xk}, значения которого отвечают положению k-го счетчика, рассчитывается с использованием выражения (1).

Перед выполнением работы преподаватель задает студентам значение ускоряющей разности потенциалов U для нахождения через уравнение (2) импульса частицы p_x и длины волны де Бройля λ. Также дается значение ширины щели Δx для определения из соотношения

$$(2k-1)\pi/12 = p_{xk}\Delta x/2\hbar$$

импульса p_{xk} микрочастицы, попадающей в k-ый счетчик. Затем с помощью выражения (1) рассчитывают плотность вероятности $|\psi(p_{xk})|^2$для каждого из десяти счетчиков для большого заданного числа частиц. Пронормировав эти результаты относительно значения $|\psi(p_{x1})|^2$ для главного дифракционного максимума при $k = 1$ строится дифракционная гистограмма.

Используя полученное значение импульса p_x, из уравнения (3) можно определить положение первого дифракционного минимума.

Полученные при моделировании гистограммы для разного количества микрочастиц сопоставляются с видом теоретической функции плотности вероятности при прохождении частицей щели. Разработанная программа позволяет регулировать ширину щели, разность потенциалов и количество микрочастиц, падающих на щель. Такое же моделирование можно провести и для большего количества щелей, например, для двух.

III. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

В данном виртуальном лабораторном практикуме проводится исследование квантово-механических эффектов на примере движения частицы в различных одномерных потенциальных полях.

Волновая функция стационарного состояния квантово-механической системы (состояния, в котором потенциальная функция U(x) не изменяется во времени) определяется решением стационарного одномерного уравнения Шредингера [3], [4]:

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2}\big(E - U(x)\big)\psi = 0. \qquad (4)$$

Для компьютерного моделирования решения уравнения (4) используется система атомных единиц, в которой за единицу массы принимается масса электрона, за единицу расстояния – первый радиус Бора, так что

$$M = M_0 m_e \ ; \mathrm{x} = b r_{\text{Б}} \ ; r_{\text{Б}} = \frac{\hbar^2}{m_e}\left(\frac{4\pi\varepsilon_0}{e^2}\right),$$

за единицу энергии – энергия Ридберга ER, при этом $E = \varepsilon E_R$, $\quad E_R = \frac{\hbar^2}{m_e}\left(\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0}\right)^2$.

В атомных единицах уравнение (4) примет вид

$$\frac{d^2\psi}{db^2} = -M_0(\varepsilon - \varepsilon')\psi, \qquad (5)$$

где ε' - потенциальная энергия поля, ε, M0 , b – полная энергия, масса частицы и ее координата в атомных единицах, соответственно. Для электрона M0 = 1. Так как потенциальные функции удовлетворяют условию $\varepsilon'(b) = \varepsilon'(-b)$, уравнение Шредингера инвариантно относительно инверсии оси b, следовательно его решения обладают определенной четностью. При моделировании таких задач можно исследовать только случай $b > 0$.

Разработанная программа позволяет моделировать волновые функции частиц, удовлетворяющие решению стационарного уравнения Шредингера вида (5) для различных одномерных потенциальных полей (потенциальной ямы, потенциального барьера) с различными параметрами и конфигурациями.

В случае нахождения электрона в одномерной потенциальной яме для заданных значений ширины и высоты потенциальной ямы (b_0 и ε') выбирается определенное значение энергии электрона, которое сравнивается с его собственным значением. Если энергия электрона установлена меньше собственного значения, то кривая волновой функции, отображающая решение уравнения (5), за пределами потенциальной ямы «пойдет» вверх от нулевой линии. Если же энергия электрона выбра-

на больше необходимой, то на экране ПК будет отображаться кривая, расположенная ниже нулевой линии.

Описанный выше метод подбора собственного значения энергии электрона используется как для четных, так и для нечетных уровней энергии электрона. Подобная процедура моделирования позволяет также определить энергетические уровни и найти волновые функции для электрона при изменении параметров потенциальной ямы. Правильность подбора разрешенных энергий электрона в потенциальных ямах с различными параметрами можно проверить с помощью уравнений

$$\mathrm{tg}\sqrt{\varepsilon'}\ b_0 = \sqrt{\varepsilon'/_{\varepsilon} - 1} \quad \text{и} \quad ctg\sqrt{\varepsilon'}\ b_0 = \sqrt{\varepsilon'/_{\varepsilon} - 1}\,,$$

приведенных для четного и нечетного уровней, соответственно. Эти уравнения отображают граничные условия для волновой функции.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный виртуальный лабораторный практикум может быть использован в курсе физики технических вузов при изучении разделов атомной и ядерной физики, а также физики твердого тела в online-формате.

Список литературы:

1. Анисимов Ю.Ф., Мамыкин А.И. Численное моделирование опыта по дифракции микрочастиц на одиночном отверстии. – В кн.: Школьный физический эксперимент. – Курск: Изд-во КГПИ, 1986, С.115–119.

2. Лабораторный практикум по физике: Учеб. пособие для студентов втузов / Б.Ф. Алексеев, К.А. Барсуков и др.; Под ред. К.А. Барсукова и Ю.И. Уханова - М.: Высш. шк., 1988. – 351 с.

3. Гольдин Л.Л., Новикова Г.И. Введение в квантовую физику. – М.: Наука, 1988. – 328 с.

4. Ярив А. Введение в теорию и приложения квантовой механики. – М.: Мир, 1984. – 360 с.

Yu. V. Bogachev, A. O. Gorbunov, A. I. Mamikin, M. N. Shishkina

The study of quantum effects in the online format of a modern physics workshop

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. An algorithm and a program for modeling of quantum mechanics effects studied in the physics course of the technical university in on-line format are considered. The developed virtual workshop includes laboratory works on modeling the diffraction of microparticles and the behavior of electrons in various configurations of one-dimensional potential fields.

Keywords: virtual laboratory physics workshop; quantum mechanics model; computer simulation of quantum mechanics problems in on-line format

Д. А. Ходьков, И. А. Черемухина

Применение и опыт использования online-формата в курсе общей физики для студентов заочной формы обучения в период пандемии

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Описывается опыт проведения сессии у студентов заочного отделения СПбГЭТУ «ЛЭТИ» по курсу общей физики в период online-обучения. Описываются применяемые в учебном процессе дистанционные технологии. Рассматриваются подходы, позволяющие минимизировать издержки, связанные с отсутствием очного общения преподавателя и студентов.*

Ключевые слова: online-формат; дистанционные технологии; виртуальные лабораторные работы; студент-заочник; Zoom конференция

Коронавирусная инфекция COVID-19, стремительно распространившаяся практически во всех странах мира в начале 2020 года, послужила источником перемен во всех сферах нашей жизни: экономической, общественной, социальной и т.д. Не обошли стороной эти перемены и систему образования. Первым и, как показал дальнейший опыт, эффективным способом противодействия распространению инфекции в образовательных учреждениях стала социальная изоляция как студентов, так и преподавателей. Следовательно, и те, и другие мгновенно оказались в совершенно новых

условиях как преподавания, так и обучения. Большинство вузов как нашей страны, так и всего мира, адаптируясь к условиям пандемии, сделали выбор перестройки обучения в пользу дистанционных технологий и online-формата. На сегодняшний день существует многочисленный набор инструментов данного типа обучения: системы управления цифровым обучением (Google Classroom, Moodle, Blackboard и т.п.); обучающие приложения на базе мобильных устройств; массовые открытые online-курсы (МООК); программы для совместных online-занятий и конференций (Skype, Zoom и т.п.); электронные базы учебных материалов. В СПбГЭТУ «ЛЭТИ» существует своя собственная платформа онлайн-обучения LETIteach, на которой размещено более 100 дисциплин.

Переход на дистанционное обучение коснулся всех обучающихся – как студентов очной формы, так и студентов-заочников. Но, как известно, заочное обучение предусматривает, что существенную часть программы учебного процесса студент изучает самостоятельно (примерно 70% учебного времени отводится на самообучение, и только 30% на очные занятия и сессию). Поэтому студент-заочник должен был лучше подготовлен к описанным выше вынужденным переменам в образовании. С другой стороны, проведение сессии в online-формате стало новой проблемой для студентов-заочников.

Изучение курса общей физики студентами заочного отделения СПбГЭТУ «ЛЭТИ» разбито на три семестра. В процессе обучения студенты используют различные дистанционные технологии. В частности, широко используется программа MOODLE и сайт кафедры физики, где исчерпывающе представлены различные методические материалы и индивидуальные задания как по лекционному курсу, так и по лабораторно-практическим занятиям. В обычном учебном процессе студенты заочного отделения изучают курс физики самостоятельно, посещая два раза в год занятия очно в период сессии. Однако в период эпидемии COVID-19 встала необходимость проведения сессии в дистанционном режиме. Занятия осуществлялись в режиме online, что потребовало от преподавателей кафедры применять нестандартный подход. Дело в том, что в отличие от студентов-очников у заочников имеет место большой разброс по возрасту, по времени окончания средней школы, по региону получения среднего образования. В связи с этим входные знания по курсу физики у студентов имеют значительный разброс и, к сожалению, в ряде случаев являются недостаточными для начала изучения курса физики в вузе. В режиме обычного очного проведения сессии преподавателями кафедры предпринимались усилия по нивелированию этих различий в процессе проведения лабораторно-практических занятий. Особенно это касалось студентов первого курса, только начинающих изучение курса общей физики. Необходимо особо выделить вступительное занятие, посвящённое основам статистической обработке результатов физического эксперимента. Знания и навыки, полученные в результате усвоение данного материала, являются определяющими для дальнейшего оформления отчетов по лабораторным работам в течение всех трех семестров изучения физики. В 2020 году в связи с переходом на дистанционное обучение преподавателям кафедры физики пришлось решать вышеназванные задачи online. При этом в процессе обучения приходилось применять комплексные методы проведения лабораторно-практических занятий в режиме online. Эти методы сочетали групповое общение со студентами в среде Skype и Zoom с индивидуальными сеансами связи, использование электронной почты, sms переписку и т.п. в зависимости от технических возможностей, которыми обладал студент, а также от уровня его подготовки по предмету. Отметим, что преподавателями кафедры были оперативно подготовлены видео-материалы по лекционному курсу, а также виртуальные лабораторные работы, позволяющие студентам освоить учебный план в полном объеме. Студенты, выполнившие лабораторный практикум в виртуальном виде, высылали готовые отчеты преподавателям на электронную почту и после проверки продолжали общение, исправляя ошибки и замечания. По результатам защиты лабораторных работ студент получал допуск к экзамену. Теоретический лекционный материал докладывался лектором в виде сеансов конференции в Zoom. Лектор использовал веб-камеру и графический планшет. Данная платформа Zoom хорошо зарекомендовала себя, так как допускает достаточное число подключений, при этом каждый студент, принявший

участие в конференции, чувствовал себя вовлеченным в обсуждение предмета лекции. Экзамен проходил в форме теста с отдельным вариантом для каждого студента. Число вопросов в тесте – более двадцати, а время тестирования определялось лектором в 45 минут. Такой подход, несмотря на отсутствие прямого контакта экзаменатора и студента, позволял свести к минимуму несамостоятельность при ответе. После окончания времени, отведённого на экзамен, студент отсылал выполненный тест на проверку на электронную почту экзаменатору.

Как показали результаты сессии у студентов заочного отделения online-формат ее проведения не оказал существенного влияния на качество усвоения знаний и успеваемость примерно у половины обучающихся. Таким образом, можно сделать вывод об удовлетворительной способности студентов-заочников к самостоятельной работе. Хотя это не умаляет трудности в обучении и их решение, возникающие при online-занятиях у студентов первого курса, только начинающих освоение курса физики в вузе.

D. A. Khodkoff, I. A. Cheremukhina

Application and experience of using the online format in the general physics course for correspondence students during the pandemic

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article describes the session experience for students of the correspondence department of ETU "LETI" on the course of general physics during online training. The distance technologies used in the educational process are described. Approaches are considered to minimize the costs associated with the lack of face-to-face communication between the teacher and students.

Keywords: online format; remote technologies; virtual laboratory work; part-time student; Zoom conference

Е. Ю. Шемякина[1], В. А. Месяц[2]

Исследование творческого потенциала студентов вуза при реализации дистанционного и смешанного форматов обучения в условиях пандемии

[1]Санкт-Петербургский государственный экономический университет;
[2]Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Переход на смешанный или полностью дистанционный формат обучения в период пандемии Covid-19 обострил проблему развития творческого потенциала обучающихся. Проведенное психодиагностическое исследование самооценки творческих способностей и личностной креативности обучающихся показало отсутствие их снижения, но выявило определенную динамику в зависимости от курса обучения. Дистанционное обучение не может полноценно заменить традиционное, но технические возможности позволяют реализовывать интерактивные методы обучения.*

Ключевые слова: образовательный процесс; высшее профессиональное образование; дистанционное обучение; самооценка творческих способностей; личностная креативность; пандемия коронавирусной инфекции

Проблема развития личности и ее творческого потенциала является одной из важнейших не только для современного профессионального образования, но для укрепления всех сфер государственной жизни. В Посланиях Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию неоднократно акцентировалось внимание на необходимости развития творческого потенциала личности «…роль, позиции государства в современном мире определяют не только и не столько природные ресурсы, производственные мощности, … а прежде всего люди, условия для развития, самореализации, творчества каждого человека..» [1]. Так, Д.Б. Богоявленская, один из ведущих отечественных специалистов в области психологии творчества и одарённости, считает творчество сущностным свойством личности, которое определяет продуктивность активности субъекта в различных сфера деятельности [2]. Но, как показал анализ федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования последнего поколения, развития творческого потенциала личности открыто и целенаправленно в них не ставится [3, с.275–276].

Исследования творческого потенциала студентов в отдельных вузах показывают, что за время обучения может произойти его довольно значительное снижение [4]. Наряду с этим, зарубежные исследователи творчества, отмечая его невероятно огромное значение для личностного и профессионального развития, выражают определенную обеспокоенность тем, что традиционный образовательный процесс может привести к стагнации или снижению творческого потенциала [5, 4].

Переход на смешанный или полностью дистанционный формат обучения в период пандемии Covid-19 еще более обострил проблему развития творческого потенциала обучающихся, в связи с чем было проведено исследование с целью определить, как новые условия обучения могли повлиять на социальную креативность студентов и их самооценку собственного творческого потенциала.

В психолого-педагогическом исследовании приняли участие более 200 обучающихся Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина и Санкт-Петербургского государственного экономического университета – бакалавры и специалисты 1, 2 и 4-го курсов различных направлений подготовки очной и заочной форм обучения. При этом сбор эмпирических данных проводился как в 2019–2020 гг., до изменения формата обучения, так и весной 2021 г. в период дистанционного и смешанного обучения. В числе методов исследования применялись тест самооценка уровня творческих способностей Дж. Кинчер, а также тест диагностики личностной креативности Е.Е. Туник. Статистическая обработка была проведена с использованием корреляционного анализа (хи-квадрат Пирсона), включенного в стандартный пакет IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 26. Основные результаты корреляционного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты корреляционного анализа, полученные с помощью программы SPSS 26

		Курс	Пол	Результаты теста самооценки творческих способностей (интервал)	Результаты теста личностной креативности (баллы)
Курс	Корр-ция Пирсона	1	-,207	,308	-,023
	Знч.(2-ст.)		,002	0,000	,740
Пол	Корр-ция Пирсона	-,207	1	,007	-,043
	Знч.(2-ст.)	,002		,917	,532
Результаты теста самооценки творческих способностей (интервал)	Корр-ция Пирсона	,019	,007	1	,459
	Знч.(2-ст.)	,777	,917		,000
Результаты теста личностной креативности (баллы)	Корр-ция Пирсона	-,023	-,043	,459	1
	Знч.(2-ст.)	,740	,532	,000	

Результаты исследования показали, что большинство студентов (почти 80%) оценивают свои творческие способности как высокие и выше среднего (61 – 100 баллов), около 16% обучающихся показали средние значения (40–60 баллов) и только чуть более 4% оценили его низкими баллами (10–39 баллов). Средние значения результатов психодиагностического тестирования самооценки творческих способностей и личностной креативности показали, что существенных различий между обучающимися разных курсах нет (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Средние значения результатов психодиагностического тестирования обучающихся по курсам

Курс	Кол-во опрошенных студентов	Средние значения по тесту самооценки творческих способностей	Средние значения по тесту личностной креативности
1	42	70,6	113,2
2	55	70,9	115,8
4	122	71,1	113,9

Результаты психодиагностического тестирования личностной креативности согласуются с результатами самооценки творческих способностей (коэффициент корреляции Пирсона r=0,459 (p<0,001)); при этом только менее 4% обучающихся считают, что их креативность низкая или ниже среднего, значительная часть (81,3%) оценивают ее как высокую (62,6%) или выше среднего (18,7%).

У старшекурсников самооценка творческих способностей, выраженная в интервальных значениях, значимо выше, чем у студентов младших курсов (r=0,308, p<0,001), но при этом отметим, что первичные баллы такой взаимосвязи не показали. Предсказуемо результаты самооценки творческих способностей и личностной креативности, как их первичные баллы, так и интервальные значения, показали наличие положительных взаимосвязей (коэффициенты корреляции Пирсона от 0,237 до 0,459 (p<0,001)).

Определенное увеличение самооценки творческих способностей обучающихся от курса к курсу можно интерпретировать как усиление их потребности в творческой самореализации в образовательном процессе. При этом стоит заметить отсутствие любых корреляций между курсом и первичными данными теста личностной креативности Е.Е. Туник, а также его результатами, взятыми в интервальных значениях. Кроме того, не обнаружено взаимосвязей между результатами тестов самооценки творческих способностей и личностной креативности и такими показателями как возраст, гендерная принадлежность, направление подготовки студентов, условия обучения (традиционное или дистанционное, смешанное). Таким образом, формат обучения, измененный в связи с пандемией Covid-19, не повлиял на диагностируемые с помощью вышеуказанных тестов индивидуально-психологические особенности обучающихся. При этом отметим, что во время учебных занятий в процессе небольших он-лайн опросов и личных бесед по психологическим дисциплинам, студенты отмечали, что в начальный период локдауна они однозначно переживали деструктивные эмоциональные состояния, которые могли сказаться на их творческом потенциале.

Однако усилия преподавателей по реализации в процессе учебных занятий интерактивных и активных методов обучения во многом актуализирующих креативность обучающихся, могли восполнить ограничения дистанционного формата обучения. Функционал платформы Zoom Video Communications, наиболее активно применявшейся в дистанционном формате, позволял вовлекать обучающихся в проблемные лекции и проблемные семинары, педагогические игровые упражнения, тематические дискуссии, ролевые игры. Возможности распределения обучающихся на мини-группы по нескольким сессионным залам в Zoom Video Communications позволяла каждого вовлечь в интерактивный процесс и максимально актуализировать важнейшие механизмы формирования компетенций – осознание деятельности, эмоционально-ценностное отношение к деятельности, включенность в межличностное взаимодействие и динамические групповые процессы [6].

Список литературы:

1. Послания Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291976 (дата обращения 22.03.2022).

2. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей. – Психол. ин-т РАО. – Самара: Федоров, 2009.

3. Шемякина Е.Ю. Креативность как личностный ресурс студентов // Творчество как национальная стихия: роль индивидуальности в творческом контексте XXI века : сборник статей / под ред. Г.Е. Аляева, О.Д. Маслобоевой. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 291 с. – С. 274–285.

4. Лисицкий И.И. Аксиологические основания развития креативности студентов университета [Электронный ресурс] URL: http://www.osu.ru/doc/4803 (дата обращения 21.03.2022).

5. The Cambridge Handbook of Creativity Edited by J.C. Kaufman, R.J. Sternberg. Cambridge University Press. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Sao Paulo, Delhi, Dubai, Tokyo, Mexico City. Cambridge University Press. 2010. 495 p.

6. Пашковская И.Н., Шемякина Е.Ю. Активные методы обучения, реализуемые при формировании общекультурных компетенций в психологических дисциплинах // Совершенствование учебно-методической работы в университете в условиях изменяющейся среды: Сборник трудов II национальной межвузовской научно-методической конференции. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018. – С. 200–209.

E. Yu. Shemyakina[1], V. A. Mesyats[2]

Research of the creative potential of university students in the implementation of distance and mixed learning formats in a pandemic

[1]St. Petersburg State University of Economics;
[2]Leningrad State University named after A.S. Pushkin, St. Petersburg, Russia

Abstract. The transition to a mixed or fully distance learning format during the Covid-19 pandemic has exacerbated the problem of developing the creative potential of students. The conducted psychodiagnostic study of self-assessment of creative abilities and personal creativity of students showed the absence of their decline, but revealed a certain dynamics depending on the course of study. Distance learning cannot fully replace traditional learning, but technical capabilities allow implementing interactive learning methods.

Keywords: educational process; higher professional education; distance learning; self-assessment of creative abilities; personal creativity; coronavirus pandemic

Ш. С. Фахми[1,2], Ю. М. Соколов[1]

Реконфигурируемые платформы обучения: Нисходящий подход к изучению проектирования электронных систем

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
[2]Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В данном исследовании рассматривается потенциал реконфигурируемой электроники в качестве учебной платформы и среды проектирования. Известно, что реконфигурируемые устройства и их свойства представляют собой современные технологии реализации интегральных схем, следовательно, использование такой элементной базы вычислительной техники в обучении, делает его интересным, т.к. позволяет студентам-инженерам огромные возможности быстро и легко применить на практике свои теоретические знания. Это возможно благодаря их универсальности, возможности перенастройки оборудования и короткому времени разработки по сравнению с традиционными готовыми конструкциями. Преимущества, которые эта технология дает для приобретения базовых компетенций студента-системотехника.*

Ключевые слова: реконфигурируемые платформы; проектирование; программируемые схемы; схемотехника; система техника; обучение на основе ПЛИС

Использование реконфигурируемых платформ для обучения студентов нисходящему проектированию видеосистем на кристалле является актуальным с точки зрения интерактивного подхода, на основе прототипирования студенческих проектов и проведения собственного воплощения реальных примеров исследования. В данном исследовании проблем внедрения технологии «система на кристалле», представлен реальный пример исследования, в котором показано использование реконфигурируемых платформ в обучении схемотехнике, чтобы установить мост между теорией и практикой [1, 2].

Этот пробел является одной из главных проблем студентов, изучающих схемотехнику и электронику в целом. До сих пор применялись различные стратегии, такие как инструменты моделирования или макетные реализации, чтобы студентам было легче практиковать то, что они изучают на лекциях. Однако, многие студенты по-прежнему утверждают, что у них возникают проблемы, когда они сталкиваются с реальными практическими реализациями. Предлагается использовать реконфигу-

рируемые платформы (например, Quartus и Vivado) в качестве реконфигурируемых сред для автоматизирования проектирования, чтобы предоставить студентам возможность быстрого экспериментирования, сокращая как время разработки, так и время обучения. Кроме того, доступные на рынке реконфигурируемые платформы делают эту методологию подходящей для применения на различных курсах и всех форм обучения схематехники и проектирования систем на кристалле. Осуществимость этого подхода демонстрируется в курсе схемотехники., где целью обучения является изучение различных методов проектирования и разработки электронных элементов и узлов вычислительной техники и систем обработки сигналов.

Принципиально важным, по мнению авторов, является применение средств проектирования для реализации проектов, основанных на результатах и размышлениях самих студентов, собранных в ходе курса. Данная методика помогает студентам изучить теоретические основы с практической точки зрения, а также приобрести некоторые фундаментальные навыки для своей профессиональной карьеры, такие как использование протоколов связи и программирование встроенных систем, в более интуитивный способ по сравнению с традиционными методиками обучения.

Практически в любой дисциплине всегда существует разрыв между теорией и практикой. Этот разрыв особенно велик в некоторых областях техники, таких как схемотехнмка, машиностроение или электротехника [1]. Эта ситуация особенно заметна на образовательном уровне, где студенты способны решать теоретические задачи, но они не способны применять этот опыт для разработки практических проектов или принятия инженерных решений.

На кафедре САПР СПбГЭТУ «ЛЭТИ», было разработано множество методических и учебных пособий для теоретической подготовки студентов. Были установлены различные платформы проектирования устройств обработки сигналов на базе реконфигурируемых платформ, на основе программируемых логических интегральных схем для практической подготовки студентов путём преодоления выше указанного разрыва в освоении предметов схемотехнического проектирования систем на кристалле.

Таким образом можно наблюдать на системном уровне сокращение интеллектуальной дистанции между академическим миром и промышленностью. Ожидается, что любой студент, изучающий схемотехнику и системотехнику, сможет спроектировать и реализовать цифровое устройство определенной степени сложности. Чтобы преуспеть в этом, во время учебы он или она должны овладеть многими различными компетенциями. Однако, помимо упомянутого разрыва между теорией и практикой, иногда студенты с трудом находят связи и синергию между различными лекциями, предметами или дисциплинами по специальности. Поэтому студенты и выпускники сталкиваются со многими проблемами, чувствуя себя неуверенно и тратя слишком много времени и ресурсов, пытаясь создать собственные проекты или электронные приложения.

На рынке можно найти различные реконфигурируемые решения. Наиболее распространенные платформы:

1. ПЛИС (Field Programmable Gate Arrays). Они состоят из матрицы логических блоков и коммуникационной сети соединений. Функциональность LBS и конфигурация соединительной сети могут быть изменены посредством загрузки в ПЛИС набора битов, который определяет аппаратную конфигурацию [6].

2. Программируемая аналоговая интегральная схема (FPAA – Field Programmable Analog Arrays) набор базовых ячеек, которые могут быть сконфигурированы и соединены между собой для реализации наборов аналоговых функций: фильтров, усилителей, интеграторов, сумматоров, ограничителей, делителей, выпрямителей, и т. д. Полевые программируемые аналоговые массивы FPAA совсем недавно были представлены в качестве альтернативы для быстрого прототипирования аналоговых схем [7]. Как и ПЛИС, FPAA состоят из сети соединений, которая позволяет направлять аналоговые сигналы к их различным настраиваемым аналоговым блокам (CABS) [7].

3. Программно-определяемое радио (SDR – Software-Defined Radio). С момента своего появления программно-определяемые радиоплатформы также привлекают все больший интерес к быстрому созданию прототипов в беспроводных сетях, позволяя перейти от пользовательских негибких аппаратных радиоплатформ к параметрируемым и программно перепрограммируемым архитектурам [8].

4. Программируемая система на кристалле (PSoC – Programmable System-on-Chip). PSoC - это семейство SOC, которое сочетает в себе настраиваемые аналоговые и цифровые схемы с микроконтроллером и программируемой сетью маршрутизации и соединений. В отличие от SDR, SoC интегрируют все реконфигурируемое аппаратное обеспечение и цифровые домены в одной и той же кремниевой матрице; кроме того, они предлагают большую универсальность для реализации электронных устройств, поскольку они не ограничиваются приложениями на основе радио [2, 9].

Список литературы:

1. Brunhaver, S.R.; Korte, R.F.; Barley, S.R.; Sheppard, S.D.; Freeman, R.; Salzman, H. Bridging the gaps between engineering education and practice. US Eng. Glob. Econ. 2018, 129–163.

2. Фахми Ш.С., Костикова Е.В., Шаталова Н.В. Транспортные видеосистемы на кристалле: Методы и технологии проектирования: Монография.- СПб.: Издательско- полиграфическая ассоциация ВУЗ, 2020. С. 346.

3. Olsson, R.H.; Bunch, K.; Gordon, C. Reconfigurable electronics for adaptive rf systems. In Proceedings of the Compound Semiconductor Integrated Circuit Symposium (CSICS), 2016 IEEE, Austin, TX, USA, 23–26 October 2016; pp. 1–4.

4. Фахми Ш.С., Соколов Ю.М. Математическое и программное обеспечение устройств с программируемой логикой: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. 115 с.

5. Фахми Ш. С., Андреев В. С., Соколов Ю. М. Системный уровень проектирования устройств обработки изображений: учебно-мет. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. 56 с.

6. Ebrahimi, A.; Zandsalimy, M. Evaluation of fpga hardware as a new approach for accelerating the numerical solution of cfd problems. IEEE Access 2017, 5, 9717–9727.

7. Natarajan, A.; Hasler, J. Hodgkin–huxley neuron and fpaa dynamics. IEEE Trans. Biomed. Circuits Syst. 2018, 12, 918–926.

8. Sklivanitis, G.; Gannon, A.; Batalama, S.N.; Pados, D.A. Addressing next-generation wireless challenges with commercial software-defined radio platforms. IEEE Commun. Mag. 2016, 54, 59–67.

9. Cypress Semiconductor. PSoC/5LP: CY8C52LP Family Datasheet. Available online: http://www.cypress.com/file/45916/download (accessed on 8 March 2022).

Sh. S. Fahmi[1,2], Y.M.Sokolov[1]

Reconfigurable Learning platforms: A Top-down Approach to the study of electronic systems Design

[1]Saint Petersburg Electrotechnical University ;
[2]Institute of transport problems N.S. Solomenko of the Russian Academy of Sciences, Russia

Abstract. This study examines the potential of reconfigurable electronics as a learning platform and design environment. It is known that reconfigurable devices and their properties represent modern technologies for the implementation of integrated circuits, therefore, the use of such an element base of computer technology in training makes it interesting, because it allows engineering students to quickly and easily apply their theoretical knowledge in practice. This is possible due to their versatility, the possibility of reconfiguring equipment and a short development time compared to traditional ready-made designs. The advantages that this technology provides for the acquisition of basic competencies of a student are system engineering.

Keywords: reconfigurable platforms; design; programmable circuits; circuit engineering; system engineering; FPGA-based training

О. С. Алексеева, А. С. Чирцов, Т. А. Чирцов[1]

Модуль интерактивного обучающего тестирования StudyWays

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
[1] Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются основные функции и особенности разрабатываемого модуля тестирования адаптивной обучающей системы StudyWays. Модуль эмулирует диалог с пользователем посредством применения технологий искусственного интеллекта. Обработка и анализ результатов тестирования пользователя позволяет выстроить для него оптимальную индивидуальную образовательную траекторию. Обсуждаются первые результаты апробации модуля.*

Ключевые слова: адаптивное обучение; компьютерные технологии в образовании; тестирование; индивидуальная образовательная траектория

В настоящее время основанные на применении компьютерных технологий системы тестирования как основной инструмент измерения достижений учащихся активно разрабатываются и используются во всем мире [1]. Перед системой образования в целом сейчас стоит проблема развития дистанционных форм обучения в совокупности с необходимостью реализации индивидуального подхода. Разрабатываемая нами цифровая система обучения StudyWays представляет собой второе поколение проекта TuteLine и призвана максимально решать обе указанные задачи. В данный момент разрабатывается и проходит апробацию модуль интерактивного тестирования, органично встраиваемый в данную систему. В рамках концепции индивидуализированного обучения к модулю тестирования предъявляются дополнительные требования обеспечения возможности интерактивного взаимодействия с пользователем. Последнее особенно важно при обучении такой развивающейся дисциплине как физика, большинство утверждений которой (вне элементарного уровня изложения) не являются однозначно формулируемыми и требуют оговорок, пояснений и уточнений и в целом представляют собой предмет диалога, который и должен эмулировать разрабатываемый модуль. Реализация диалога выстроена с применением технологий искусственного интеллекта.

Главной особенностью разрабатываемого модуля тестирования является тот факт, что тестирование представляет собой неотъемлемую частью системы обучения, а не просто инструмент оценки уровня знаний. Ответы составляются таким образом, что выбор верных утверждений требует от пользователя внимательного и вдумчивого прочтения и анализа формулировок, умения понимать как словесные определения, так и нюансы математических выражений. Кроме того, сами формулировки призваны сконцентрировать внимание обучающегося на ключевых вопросах темы, знание которых необходимы для дальнейшего изучения курса, на сложных моментах и нюансах, требующих понимания, а не на формальных вещах, проверяющих память. Тем самым реализуется обучающая функция модуля тестирования.

Каждый тест представляет собой развернутый вопрос по определенной теме курса и возможные варианты ответа. И ответы, и вопросы могут включать как детальные словесные формулировки и определения, так и формулы, рисунки или даже видео и аудиоматериалы. Обучаемому выводится на экран перечень из некоторого числа ответов (как правило, 8-10 вариантов). Число отображаемых ответов устанавливается автором вопроса. Все ответы в системе разбиты на иерархические группы (очевидный, нормальный, каверзный) и имеют разные веса при подсчете результата. Часть ответов при разработке автор может отметить как обязательные, они будут отображаться при любом прохождении теста, остальные ответы выбираются случайным образом, в результате реализуется возможность генерировать порядка 1013 вариантов одного теста, что исключает проблему простого зазубривания правильных ответов.

Диалог с пользователем осуществляется посредством “виртуального преподавателя”, определяющего сложность теста. В данный момент реализована возможность выбора одного из трех

уровней сложности. Самый низкий (легкий) уровень предполагает активную помощь «преподавателя»: в случае наличия ошибок пользователь получает реакцию в виде простой подсказки или наводящего вопроса. На среднем уровне подсказки становятся менее “прозрачными” и требуют от пользователя хороших базовых знаний и способности свободно ориентироваться как в текущей теме, так и в предыдущем материале. На самом сложном уровне “преподаватель” просто констатирует факт наличия ошибки или неполного ответа. Тестирование продолжается до тех пор, пока обучаемый не даст полного правильного ответа или не нажмет на кнопку «сдаться».

Результат тестирования зависит от количества попыток и количества ошибок в каждой из них. При расчете результата учитывается разница между числом верных (D+) и ошибочных (D-) ответов в каждой попытке:

$$\mathbf{Result} = \frac{\sum_{j=1}^{N} k^{j-1}\left(D_j^+ - D_j^-\right)}{D_{\max}^+ \cdot \sum_{j=1}^{N} k^{j-1}} \cdot 100 .$$

Здесь N – общее число попыток, $D_{\max}^+$ – максимальное количество верных ответов в сгенерированном варианте теста, k – коэффициент, учитывающий степень взаимодействия пользователя с системой, т.е. коэффициент, величина которого определяется количеством исправленных ошибок после подсказки «виртуального преподавателя» и пробегает значения в диапазоне от 0.5 до 0.9. Окончательный результат нормируется на 100. Если учащийся «сдаётся», то он может посмотреть правильные ответы и объяснения, но не получает никаких баллов за прохождение теста.

Посредством взаимодействия с пользователем реализуется также функция обучения самой системы. После начисления баллов, система анализирует полученный результат, используя в качестве базы как статистику данного пользователя, так и общую статистику по данному тесту. Итогом анализа является рекомендация обучающемуся по построению дальнейшего маршрута прохождения курса: в случае неудачного прохождения тестирования система может порекомендовать пройти ту или иную часть курса заново, перейти на предыдущий уровень сложности или предложить смежные курсы, например, по математике, знания которых необходимы для качественного усвоения темы, или, наоборот, предложить пользователю повысить уровень курса, если тест дался ему легко.

В данный момент пройти тест можно в двух режимах – в режиме экзамена или в режиме обучения. Для проведения промежуточной аттестации реализована возможность объединять вопросы в серии.

В настоящее время на базе университетов ЛЭТИ и ИТМО, а также ФМЛ №30 происходит апробация модуля тестирования и накопление статистики. Модуль уже был применен при проведении экзаменов в рамках зимней сессии и при проведении промежуточных коллоквиумов и зачетов. Полученные данные свидетельствуют об успешной реализации поставленных перед модулем тестирования целей и задач. Опыт применения показал, что учащиеся активно использовали систему при подготовке к экзаменам, проходя тесты в режиме обучения, и это позволило им значительно улучшить результаты на самих экзаменах. Кроме того, использование модуля значительно сокращает время проведения различных рутинных операций, позволяя преподавателю сконцентрироваться на работе с наиболее мотивированной частью обучаемых.

При разработке модуля используются следующие технологии: React js, TypeScript, Apollo Client, Material UI (клиентская часть) [2] и Python, Django Rest Framework (DRF), Graphene-Django, Amazon Simple Storage Service, PostgreSQL, Heroku (серверная часть) [3].

Список литературы:

1. A. Manurung, A. Fildzah, J. Rajagukguk, "Computer based test (CBT) system for student academic examination" AISTSSE 2018, 18-19 October 2018, Medan, Indonesia, doi:10.4108/eai.18-10-2018.2287186, 2019.

2. https://ru.reactjs.org/

3. https://www.apollographql.com/docs/react.

O. S. Alekseeva, A. S. Chirtsov, T. A. Chirtsov[1]
Interactive self-learning testing module of the system StudyWays

Saint Petersburg Electrotechnical University;
[1]The Herzen State Pedagogical University of Russia, Russia

Abstract. The article considers the main functions and features of the developing now self-learning testing module of the adaptive digital teaching system StudyWays. The module emulates the dialog with a learner using the artificial intellect technologies. Processing of the results of tests is aimed to build the optimal individual educational trajectory for a learner. The results of beta-testing of the module is under consideration.

Keywords: adaptive teaching; computer technologies in education; testing; individual educational trajectory

Л. Г. Русина

Организация лабораторной работы по теме: «Численное решение волнового уравнения» в онлайн-формате

Военная академия связи имени С.М. Буденного;
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье раскрываются основные моменты методики проведения лабораторной работы по теме: "Численное решение волнового уравнения" в онлайн-формате. Представлен разработанный образец задачи на лабораторную работу, учитывающий специфику будущей профессии. Особое внимание уделено методике проведения вычислительного этапа в прикладных программах MathCAD и Excel.*

Ключевые слова: онлайн-формат; лабораторная работа; волновое уравнение; метод сеток; математическая система MathCAD; Excel; встроенная функция Pdesolve

В настоящее время в условиях пандемии коронавирусной инфекции вузы перешли на дистанционное обучение студентов. Перевод учебных занятий в онлайн-формат привел к снижению качества преподавания. Поэтому для его повышения ведутся разработки в этой области: создаются цифровые инструменты проверки знаний студентов, технологии виртуального класса (например, «DabbleBoard -технология Flex, «Twiddla»- технология Ajax, «Breakout rooms», «Digital Teach»). С целью совершенствования учебного процесса при обучении в онлайн-формате математики может служить внедрение различных цифровых технологий. Изучение математики в дистанционном режиме предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также лабораторные работы. Поэтому перед преподавателем математики возникают проблемы в создании новых методик дистанционного преподавания дисциплины благодаря существующим платформам MS Teams, Skype, Zoom, Moodle [1]. Возможные проблемы были выявлены при организации удаленного проведения лабораторных работ по математике. Лабораторная работа реализовывается студентами самостоятельно, а задача преподавателя заключается в осуществлении методического руководства обучающимися на этапе решения поставленной задачи, проведения расчетов и написания выводов. При этом преподаватель, наблюдая за работой студентов, осуществляет как контроль, так и корректировку их деятельности, помогает наводящими вопросами на этапах решения задачи. В настоящей работе рассмотрен пример проведения лабораторной работы в онлайн-формате по теме: «Численное решение волнового уравнения» на основе обучающего материала, демонстрирующего решение задачи с помощью прикладных программ MathCAD и Excel.

Целью лабораторной работы является закрепление теоретических знаний по численным методам решения краевых задач математической физики. Классические и неклассические задачи математической физики – это актуальный раздел математики. Многие из этих задач имеют ярко выраженное прикладное значение. Это, например, изучение математических моделей о поперечных колебаниях струны и продольных колебаниях стержней, о звуковых и электромагнитных колебаниях, о колеба-

ниях газа и т.д. Отметим, что для проведения лабораторной работы в онлайн-формате студентам были предоставлены в системе Zoom в цифровом виде: текстовые документы в формате MS Word (методические рекомендации к лабораторной работе), презентация в формате MS PowerPoint, представляющая собой конспект, включающий формулы (1)-(11), рисунки (1)-(3) и анимацию.

Пусть дано одномерное волновое уравнение:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \tag{1}$$

где $u = u(x,t)$ – непрерывная функция, удовлетворяющая начальным данным:

$$u(x,0) = \varphi(x), \quad u_t'(x,0) = \psi(x), \qquad 0 \le x \le l \tag{2}$$

и граничным условиям:

$$u(0,t) = f(t), \quad u(l,t) = \phi(t), \quad 0 \le t \le T. \tag{3}$$

Требуется найти методом сеток приближенное решение уравнения (1), удовлетворяющее условиям (2), (3). Для этого студентам необходимо заменить вторые производные разностями в каждом узле, т.е. воспользоваться следующими формулами (4)-(8):

$$u_{i,j+1} = u_{i+1,j} + u_{i-1,j} - u_{i,j-1}, \tag{4}$$

где $i = \overline{1, n-1}$, $j = \overline{1, m-1}$, при этом

$$u_{i,0} = \varphi(x_i) \tag{5}$$

$$u_{i,1} = \varphi(x_i) + \tau\psi(x_i), \quad \text{где} \quad x_i = ih, \quad i = \overline{0,n}. \tag{6}$$

$$u_{0,j} = f(t_j), \quad t_j = \tau \cdot j, \tag{7}$$

$$u_{n,j} = \phi(t_i), \quad j = \overline{0,m}. \tag{8}$$

Отметим, что все вычисления по формулам (4)–(8) были выполнены в электронной таблице Excel. Например, рассмотрим уравнение (9) с условиями (10), (11):

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \tag{9}$$

$$\varphi(x) = 2x(1 - x^2), \tag{10}$$

$$\psi(x) = (x + 0,4) \cdot \cos(x + 0,3); \qquad x \in [0;1], \; f(t) = 0,5t^2, \quad \phi(t) = 0, \quad t \in [0;0,5]. \tag{11}$$

Требуется решить смешанную задачу (9)-(11) с шагами сетки: h=0,1 и τ=0,1. Для этого создадим расчетную таблицу данных, выполняя описанные ниже действия.

1. В новом рабочем листе введите i по строке 1: 0;1;2; …, 10; j по столбцу А: 0;1;2;3;4;5; x_i по строке 2: 0;0,1;0,2; …, 1; t_j по столбцу В: 0;0,1;0,2;…,0,5.

2. В ячейку С3 введите формулу, по которой будет рассчитана третья строка: =2*C2*(1-C2*C2) (формула: $u_{i,0} = 2x_i(1 - x_i^2)$ при $x_i = 0,1 \cdot i$, $i = \overline{0, 10}$). Для того, чтобы вся строка рассчитывалась по этой формуле, мышью зафиксируйте нижний правый угол заполненной ячейки и, не отпуская его, выделите всю строку.

3. Для того, чтобы заполнить столбец *C*, в ячейке С4 введите: =0,5*B4*B4 (формула: $u_{0,j} = 0,5t_j^2$ при $t_j = 0,1 \cdot j$). Фиксируйте нижний правый угол ячейки и, не отпуская его, выделите весь столбец.

4. Заполните последний столбец с помощью формулы: $u_{10,j} = \phi(t_j) = 0$.

5. Для расчета четвертой строки введите в ячейку D4: =D3+0,1*(D2+0,4)*COS(D2+0,3) ($u_{i,1} = \varphi(x_i) + 0{,}1 \cdot \psi(x_i) = 2x_i \cdot (1 - x_i^2) + 0{,}1 \cdot (x_i + 0{,}4) \cdot \cos(x_i + 0{,}3)$.

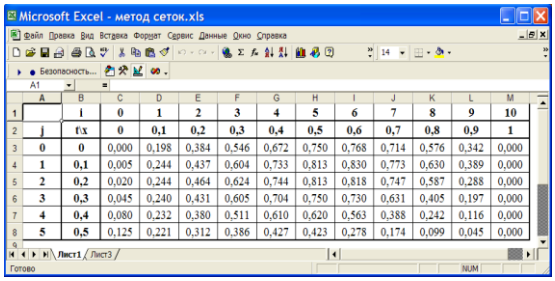
6. Для заполнения ячейки D5 введите формулу (4), т.е. =C4+E4-D3 и заполните всю строку.

7. Для заполнения ячейки D6, аналогично введите: =C5+E5-D4 и заполните всю строку.

8. С помощью формулы =C6+E6-D5 заполните ячейку D7 и всю строку.

9. Введите в D8: =C7+E7-D6 и заполните последнюю строку. В результате получим расчетную таблицу (рис.1).

Для вычислений искомой функции $u(x;t)$ в узле (x_i, t_j) в программе MathCAD. применим встроенную функцию *Pdesolve*, переписав волновое уравнение (9) в виде системы двух уравнений в частных производных, введя вторую неизвестную функции $v = u_t$ (рис.2).



	i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
j	t\x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
0	0	0,000	0,198	0,384	0,546	0,672	0,750	0,768	0,714	0,576	0,342	0,000
1	0,1	0,005	0,244	0,437	0,604	0,733	0,813	0,830	0,773	0,630	0,389	0,000
2	0,2	0,020	0,244	0,464	0,624	0,744	0,813	0,818	0,747	0,587	0,288	0,000
3	0,3	0,045	0,240	0,431	0,605	0,704	0,750	0,730	0,631	0,405	0,197	0,000
4	0,4	0,080	0,232	0,380	0,511	0,610	0,620	0,563	0,388	0,242	0,116	0,000
5	0,5	0,125	0,221	0,312	0,386	0,427	0,423	0,278	0,174	0,099	0,045	0,000

Рис. 1. Расчетная таблица

Отметим, что для организации проведения лабораторной работы была использована онлайн-доска “Idroo” – как инструмент объяснения визуализации представленного материала и контроля знаний студентов. На онлайн-доске “Idroo” была рассмотрена не только программа для решения волнового уравнения (9)–(11) в MathCAD (рис.2), но и были приведены результаты решений данного уравнения в виде графиков (рис. 3).

$v_t(x,t) = c^2 \cdot u_{xx}(x,t)$ $\quad u_t(x,t) = v(x,t)$ $\quad L := 1 \quad T := 0.5 \quad c := 1$

Given $\quad v_t(x,t) = c^2 \cdot u_{xx}(x,t) \quad u_t(x,t) = v(x,t) \quad u(x,0) = 2x \cdot (1 - x \cdot x)$

$v(x,0) = (x + 0.4) \cdot \cos(x + 0.3) \quad u(0,t) = 0.5 \cdot t \cdot t \quad u(L,t) = 0$

$$\begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} := \text{Pdesolve}\left[\begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix}, x, \begin{pmatrix} 0 \\ L \end{pmatrix}, t, \begin{pmatrix} 0 \\ T \end{pmatrix}\right]$$

Рис. 2. Программа решения волнового уравнения в MathCAD

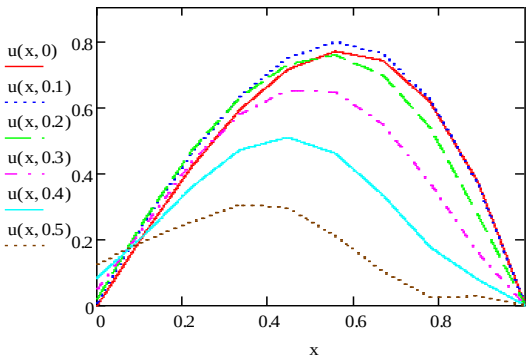


Рис. 3. Графики решений волнового уравнения

Каждому студенту предлагалось решить свое индивидуальное задание. Для этих целей можно использовать, например, возможности таких систем, как MS Teams, Moodle.

В заключении отметим, что внедрение цифровых технологий в учебный процесс поможет улучшить проведение лабораторных работ онлайн-формате, позволит привлечь студентов к обсуждению вопросов и оценить выполнение заданий в режиме реального времени.

Список литературы:

1. Попцов А. В. Опыт разработки и применения информационных технологий в лабораторном практикуме специальных физико-математических дисциплин// Информационные технологии в обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов: материалы Междунар. науч-практ. конф. М., 2014. С. 66–73.

L. G. Rusina

Organization of laboratory work on the topic "Numerical solution of the wave equation" in online format

Military Academy of Communication named after S.M. Budyonny;

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russia

Abstract. The article reveals the main points of the methods of laboratory work on the topic "Numerical solution of the wave equation" in the online format. The developed sample of the task for the laboratory work, taking into account the specifics of the future profession is presented. Particular attention is paid to the method of computational phase in the applied programs MathCAD and Excel.

Keywords: online format; laboratory work; wave equation; grid method; mathematical system MathCAD; Excel; built-in function Pdesolve

Е. Б. Лычагина, О. Р. Титова

Онлайн образование как неотъемлемая составляющая современного образования

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются некоторые современные средства онлайн-коммуникации, описаны возможности LMS Moodle для эффективной организации учебного процесса и как источника цифрового следа, указано, что онлайн образование позволяет создавать индивидуальные траектории развития для каждого студента.*

Ключевые слова: дистанционное образование; LMS Moodle; цифровой след; индивидуальные траектории развития; образовательный дата инжиниринг

Два года назад, весной 2020 года, система образования в одночасье столкнулась с серьезным вызовом. Пандемия вынудила все образовательные заведения закрывать свои двери, а учебный процесс переводить в дистанционный режим. Преподаватели и студенты стали ближе и дальше одновременно. Появилась возможность посещать занятия, не выходя из дома. Такой способ взаимодействия преподавателей и студентов стал реальным благодаря высокому уровню развития информационных технологий.

У дистанционного образования всегда было много сторонников и противников, на протяжении многих лет ведутся дискуссии о преимуществах и недостатках. Среди несомненных плюсов – то, что себестоимость такой формы обучения ниже традиционного образования, преподаватель может одновременно заниматься с большим количеством учащихся, не нужно тратить время на дорогу. Кроме того, дистанционная форма позволяет строить индивидуальные траектории обучения и дает возможность студенту выбирать удобное для него время и свой темп освоения материала.

В настоящее время существует большое разнообразие современных средств online-коммуникации. В таблице 1 представлены сравнительные характеристики некоторых из них.

Таблица 1

	Zoom	8x8 Meetings	«Видеозвонки Mail.ru»	Яндекс Телемост
Количество участников	100	50	100	35
Время трансляции	40 мин.	не ограничено	не ограничено	не ограничено
Демонстрация экрана	да	да	нет	нет
Онлайн доска	да	нет	нет	нет
Запись видео конференции	да	да	нет	нет
Загрузка приложения	да	только для смартфонов	нет	нет
Регистрация	да	да	нет	нет
Управление участниками	да	да	нет	нет

Платформа для совместной работы Miro позволяет удаленно работать при помощи многофункциональной онлайн-доски. На доску можно добавлять документы, файлы, писать, рисовать, вставлять стикеры. Все это возможно в режиме реального времени. При работе с группой студентов можно «отслеживать курсор», тогда каждый будет видеть действия одногруппников.

Облачная программа Trello позволяет работать в команде – ставить задачи, управлять ими, назначать ответственных, использовать хронологический режим просмотра, отслеживать продуктивность, автоматизировать рутинные процессы. Все это можно реализовать с помощью колонок и карточек на досках Trello.

Для работы с вовлечением игр и опросов можно использовать простой и доступный в освоении инструмент Mentimeter.com. С его помощью можно создавать различные виды опросов и получать мгновенную обратную связь от студентов, видя результаты голосования.

Для создания тестов и образовательных игр можно использовать обучающую платформу Kahoot.com, сочетающую в себе игровую механику опросов и соревновательный эффект.

Одной из наиболее популярных в мире систем электронного обучения и тестирования студентов является LMS Moodle[1]. Она позволяет реализовывать дистанционную и смешанную формы обучения. Это система управления обучением или виртуальная обучающая среда. Она свободна для скачивания, но требует некоторых навыков для эффективной работы в ней.

На сегодняшний день Moodle – одна из самых популярных платформ электронного обучения. Она переведена более чем на 100 языков, и ею пользуются крупные университеты во всем мире/

Смешанное обучение – это интеграция онлайн обучения с традиционным обучением в классе лицом к лицу. Под термином смешанное обучение (blended learning) понимается сочетание сетевого обучения с очным или автономным обучением.

Moodle является системой управления обучением (LMS – Learning Management System) [1]. Она облегчает создание онлайновых курсов и позволяет управлять учебными и методическими процессами. Это достаточно гибкое и мощное средство. Moodle обеспечивает обучение в курсе и хранение студенческих результатов, предоставляет возможность преподавателям и администраторам экспортировать отчеты о студенческой активности. LMS Moodle можно использовать в качестве источника цифрового следа, помогающего отслеживать активность каждого студента. Система позволяет загружать мультимедийный контент (видео, аудио файлы, изображения), PDF-файлы и презентации.

Здесь гораздо удобнее, по сравнению с электронной почтой, осуществлять взаимодействие со студентами, получать, оценивать и комментировать их работы. Все оценки автоматически заносятся в электронный журнал и хранятся в системе, что позволяет избежать конфликтных ситуаций, если преподаватель забыл проставить в свою ведомость какую-то оценку. Исключаются ситуации с потерей «бумажной» работы, когда студент утверждает, что сдавал, а у преподавателя ее нет. При

создании элемента «Задание» устанавливаются сроки выполнения, и студент сразу видит, сколько времени осталось до дедлайна, ему не надо об этом напоминать. Если он хочет получить максимальный балл, то будет стараться отправить работу вовремя.

У Moodle есть встроенный редактор, позволяющий создавать лекции, опросы, задания и тесты. Эти виды контента формируются из текстов, изображений, видео и аудиофайлов, которые преподаватель загружает на платформу.

Один из основных элементов в Moodle – это лекция. В конце лекции целесообразно размещать тест для закрепления изученного материала.

Тестирование в Moodle организуется с помощью элемента «Тест». Встроенный редактор позволяет создавать тесты с 15 видами вопросов. Например, множественный выбор, короткий ответ, эссе, соответствие, перетаскивание. Тестирование можно проводить либо в компьютерном классе, либо дистанционно. Современные системы прокторинга позволяют осуществлять контроль над удаленным тестированием. Так новая система «Экзамус», разработанная в Сколково, дает возможность анализировать поведение пользователей онлайн сервисов с помощью распознавания лиц и обнаружения эмоций.

Создание теста довольно трудоемко, но в дальнейшем его можно многократно использовать для промежуточной оценки знаний студентов. Встроенный редактор формул использует язык разметки TeX, пользоваться текстовым редактором формул Microsoft Equation очень неудобно. Приходится сохранять формулу как картинку, а потом уже вставлять в вопрос теста, что делает создание тестовых вопросов по математике с помощью Word очень трудоемким. Важно также оптимальным образом подобрать количество вопросов и отведенное время, чтобы, с одной стороны, времени хватало для обдумывания ответа, а с другой стороны, не было возможности искать ответ в интернете.

Преподаватель в Moodle может настроить синхронизацию (время прохождения теста), количество попыток, режимы отображения результатов, ограничение доступа. Система автоматически выставляет баллы и предоставляет отчет по каждому студенту и в среднем по группе. Кроме того, в отчете видно, на какой вопрос был дан неверный ответ (красный крестик), верный (зеленая галочка) или частично верный (желтая), что позволяет проанализировать усвоение обучающимися конкретной темы, а также показать студентам те вопросы, на которые они дали неправильные ответы.

Для анализа результатов тестирования можно также воспользоваться графическим представлением. На гистограмме видно количество студентов, получивших оценки в определенных диапазонах. Гистограмма, в свою очередь, отражает качество теста. Тест считается хорошим, если график похож на плотность нормального распределения.

Говоря о преимуществах онлайн образования, в первую очередь необходимо обратить внимание на возможность создания индивидуальной траектории развития для каждого студента [2]. Можно подобрать индивидуальный образовательный стиль в соответствии с его способностями и возможностями. Это и стиль мышления, и стиль группового взаимодействия, и свой формат усвоения знаний и вовлеченности в образовательный процесс. Кроме того, цифровые инструменты позволяют получать обратную связь и делать образование по-настоящему интерактивным. Онлайн образование может выстроить тот путь, который в дальнейшем максимально эффективно переведет студента в профессиональную деятельность. Для традиционного офлайн образования это невыполнимая задача.

Цифровые решения в образовании способны оставлять цифровой след любого участника или события, что позволяет собирать различные данные и статистику, формировать новый взгляд на то, что происходит в образовательном процессе. Цифровой след – выраженный в данных подтверждение учебной деятельности, т.е. это цифровое подтверждение образовательного опыта. В следе необходимо следить не только за качеством данных, но и за вовлеченностью человека, его заинтересованностью, его погружением в среду обучения, т.е. насколько человек в этом участвует, насколько серьезно он к этому относится. Основной упор при анализе и интерпретации цифрового следа делается не на знание, а на понимание, на навыки и умения. Важно личное восприятие – чему посвящено данное

мероприятие, что нового и важного обучающийся приобрел для конкретной деятельности, его отношение и комментарии. Все это существенно для выстраивания индивидуальных траекторий, в этом проявляются инновационные подходы к образованию.

Таким образом, можно говорить о возникновении новой области исследований – это образовательный дата инжиниринг – подготовка и обработка образовательных данных. Большинство экспертов в области информационных технологий считают, что в ближайшем будущем особое внимание будет уделяться аналитике и обработке данных, что является основой цифровой трансформации.

Тем не менее, опыт двух последних лет показывает, что несмотря на все плюсы онлайн-обучения, оно не может заменить личного общения студентов с преподавателями. Эмоциональный и психологический контакт, который устанавливается при аудиторных занятиях, способствует лучшему усвоению материала, а преподавателю легче оценить успешность работы каждого студента и группы в целом. Дистанционное обучение предпочтительнее использовать как инструмент в классической модели образования.

Таким образом, наиболее эффективной представляется смешанная модель обучения, сочетающая в себе элементы дистанционного и традиционного образования.

Список литературы:

1. Система электронного обучения и тестирования Moodle: обзор возможностей [Электронный ресурс] URL: https://www.ispri ng.ru/elearning-insights/moodle

2. Лычагина Е.Б. Пандемия и образование. Современные IT-технологии в образовании// Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС, том 11, №4(46), 2020 г. С. 149–154.

E. B. Lychagina, O. R. Titova

Online education as an integral part of modern education

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article discusses some modern tools of online communication, describes the possibilities of LMS Moodle for the effective organization of the educational process and as a source of digital footprint, indicates that online education allows you to create individual development trajectories for each student.

Keywords: distance education; LMS Moodle; digital footprint; individual development trajectories; educational data engineering

А. В. Борискина, В. А. Буканин, А. Н. Иванов, Н. В. Смирнова

Опыт использования дистанционных технологий при реализации дисциплин кафедры Безопасности жизнедеятельности

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается опыт применения дистанционных технологий при реализации дисциплин кафедры Безопасности жизнедеятельности в дистанционном, очном и смешанном формате. Рассматривается опыт использования платформ Moodle, Pruffme, Zoom, личного кабинета, разработанной на кафедре системы BonTest, а также опыт создания видеороликов по лабораторным и практическим работам.*

Ключевые слова: дистанционные технологии в образовании; Moodle; Pruffme; BonTest; безопасность жизнедеятельности; дистанционное обучение

Введение

В условиях распространения коронавирусной инфекции в 2020 году возникла необходимость внедрения в образовательный процесс дистанционных технологий с последовавшим переходом на полностью дистанционное обучение. Многие образовательные учреждения не были подготовлены к кардинальной перестройке учебного процесса [1]. Адаптация к новым условиям осуществлялась «на ходу». Кафедра БЖД СПбГЭТУ «ЛЭТИ» осуществляет преподавательскую деятельность по трем техническим дисциплинам: «Безопасность жизнедеятельности» (бакалавриат), «Системы обеспече-

ния безопасности технических средств управления» (магистратура) и «Специальные вопросы проектирования безопасной приборной техники» (магистратура). Предусмотрены три формы занятий: лекционные, практические и лабораторные. Выполнение лабораторных работ реализовано на физических лабораторных установках. В рамках практических занятий обучающимся предлагается подготовить доклады со слайдами и решить комплекс из индивидуальных домашних заданий. Лекции проводятся с применением мультимедийных презентаций и магнитомаркерной доски.

Министерством науки и образования РФ была поставлена задача не допустить снижения качества образования при введении дистанционного формата обучения. Для решения данной задачи коллективом кафедры БЖД был реализован ряд мероприятий для перевода преподаваемых дисциплин в дистанционный формат. Особенностью учебного процесса на кафедре БЖД является то, что через дисциплины кафедры проходит до 1000 обучающихся за семестр. Коллектив кафедры составляет всего 11 преподавателей. Поэтому при введении дистанционного формата обучения без технологий организационной автоматизации образовательного процесса было просто не обойтись.

Некоторые используемые технологии

В качестве платформы для доставки методических материалов использовался университетский виртуальный образовательный кластер, построенный на системе управления обучением Moodle. Платформа представляет из себя специальную систему управления содержимым (LMS), ориентированную на создание и реализацию образовательных онлайн-курсов. Основным преимуществом решения являлось то, что к моменту объявления дистанционного обучения все студенты уже имели учетные записи на данной платформе. Таким образом, преподавателям и персоналу кафедры не пришлось тратить время на установку дистанционной коммуникации с каждым обучающимся. Для решения нестандартных вопросов в рамках изучения дисциплин также использовался разработанный в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» сервис «Личный кабинет студента» - специально спроектированная социальная сеть, ориентированная на сопровождение образовательного процесса в СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Коллективом кафедры БЖД был разработан комплекс программ BonTest [2]. Данное программное решение позволяет реализовать процедуру текущей аттестации обучающихся в виде электронного тестирования. В отличие от опций по проведению тестирования на базе платформ LMS, данный программный комплекс имеет повышенную защиту от взлома и базовую систему прокторинга, что особенно актуально для работы в дистанционном режиме. Также предусмотрена возможность автоматизированной выгрузки результатов в LMS Moodle. На базе системы BonTest был дополнительно реализован автоматизированный генератор вариантов заданий на контрольные точки, индивидуальных домашних заданий и тем для докладов.

Для проведения лекционных и практических занятий использовались платформы для организации видеоконференций Zoom и Pruffme. Платформы позволяют поддерживать аудиовизуальную и текстовую коммуникацию, демонстрацию экрана рабочей станции докладчика. Присутствуют гибкие настройки ограничения прав доступа к конференции. Однако для удовлетворительного функционирования систем у всех участников конференции должно быть устойчивое Интернет-соединение на скорости не менее 3 Мбит/с и рабочее место с ПЭВМ соответствующее требованиям СанПиН 1.2.3685-21.

Поскольку часть обучающихся не могла присутствовать на всех занятиях в дистанционном режиме, руководством кафедры было принято решение о разработке и размещении видеолекций в университетском виртуальном образовательном кластере. Лекции были реализованы в редакторе презентаций PowerPoint. Средствами PowerPoint к каждому слайду была добавлена дорожка с аудио комментариями, затем осуществлялась конвертация в видеофайл. Подобное решение было реализовано и в рамках практических работ. Набор коротких видеороликов с объяснением хода решения расчётных задач позволял студентам осуществлять подготовку в удобное для них время.

Наибольшую трудности были выявлены при реализации лабораторных работ в дистанционном формате. Однако кропотливая работа преподавателей со студентами позволила и по этой форме

занятий достичь требуемого уровня подготовки. Были созданы короткие видеоролики, в которых преподаватель объяснял принцип выполнения работы и давал базовую теоретическую информацию. Были показаны лабораторные установки и измерительные приборы, рассказан принцип работы с ними, проведена демонстрация процесса измерения. Работа по созданию роликов была организована так, чтобы максимально восполнить недостаток дистанционного выполнения работ, связанный с отсутствием реального практического опыта постановки и проведения эксперимента.

Опыт применения

В настоящее время, когда университет снова перешёл на очный формат обучения, разработанные и внедрённые кафедрой решения позволяют дополнить образовательный процесс, объединяя преимущества очного и дистанционного обучения.

Видеоролики по решению задач и видео лекции позволяют подготовить отстающих студентов. Видеоролики по лабораторным работам рекомендованы к просмотру перед выполнением работы в аудитории в качестве самостоятельной подготовки. Видеоролики, а также платформы Zoom и Pruffme используются при обучении студентов, переведённых на дистанционную форму обучения решением факультета. Платформа Moodle используется при работе консультантов по дополнительным разделам выпускных квалификационных работ. Система BonTest позволяет проводить тестирование студентов прямо на занятии посредством использования ПЭВМ в дисплейном классе или через смартфоны учащихся и генерировать индивидуальное задание для каждого студента. В перспективе представляется целесообразным реализовать ограниченный перечень лабораторных установок с возможностью дистанционного управления [3].

Заключение

В рамках реализации дисциплин в дистанционном формате сотрудниками кафедры были подготовлены новые методические материалы и освоены информационные технологии, ранее не используемые в учебном процессе. Это позволило не только сохранить качество преподавания, но и в отдельных аспектах улучшить его. В случае необходимости срочного перехода на дистанционное обучение, при условии сохранения текущих технических возможностей и иных ресурсов, переключение может быть осуществлено достаточно быстро, так как практика дистанционной работы со студентами уже освоена. При этом, разумеется, всегда остаётся место для непрерывного улучшения практик посредством сбора и анализа обратной связи.

Список литературы:

1. Дистанционное обучение в экстремальных условиях// Интерфакс-образование [Электронный ресурс]. URL: https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4491/ (Дата обращения: 20.03.2022).

2. Bukanin V.A., Ivanov A.N., Boriskina A.V. Experience of the distance testing system development and operation// 1st International scientific conference «ASEDU-2020: Advances in science, engineering and digital education»// Journal of physics: Conference series. 2020.

3. А.В. Борискина, В.А. Буканин, А.Н. Иванов. Применение технологий IoT при изучении дисциплины Безопасность жизнедеятельности// Современное образование: содержание, технологии качество: Материалы XXVI международной научно-методической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. С. 199-201.

A. V. Boriskina, V. A. Bukanin, A. N. Ivanov, N. V. Smirnova

Experience of using distance technologies in disciplines of Life Safety Department

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article considers experience of using Moodle platform, Pruffme, Zoom, personal account system, department-developed system of distance testing BonTest and experience of making and using videos in laboratory works and seminars during distance, face-to-face and mixed education.

Keywords: distance education technologies; Moodle; Pruffme, BonTest; life safety; occupational safety; distance education

В. П. Семенов, Э. С. Ибадуллаева

Опыт кафедры экономической теории по организации и проведению занятий с использованием дистанционных технологий

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается применение дистанционных технологий при преподавании экономической теории. Представлен опыт организации занятий в онлайн – формате. Дан анализ применения дистанционных технологий при тестировании и проведении деловых игр.*

Ключевые слова: экономическая теория; дистанционные технологии; электронное тестирование; деловые игры

Дистанционные технологии применялись и применяются при преподавании дисциплин «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Экономическая теория» в очном, смешанном и исключительно в онлайн-формате.

Опыт показал, что для успешной реализации обучения с использованием дистанционных технологий существенное значение имеет организация учебного процесса и его методическое обеспечение.

На кафедре реализуется концепция практико-ориентированного обучения. В соответствии с этой концепцией разработан ряд деловых игр, учебно-методических пособий, содержащих кейсы, ситуации для анализа, задачи и упражнения.

Организация учебного процесса осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Итоговая оценка выставляется на основе баллов, набранных студентами за различные виды учебной деятельности: контроль знаний в форме электронного тестирования; участие в деловых играх; решение задач, упражнений, ситуаций для анализа; выступления с докладом; участие в дискуссии.

Электронное тестирование – важнейший элемент применяемых на кафедре дистанционных технологий. Одновременно с этим – это значительная часть балльной оценки студента. Проводится четыре теста по ключевым темам и один итоговый тест. Для разработки компьютерных тестов и вопросов была использована система управления базами данных Questionmark Perception, позволяющая проводить оценку знаний студентов, а затем просматривать результаты и формировать различные формы отчетов для анализа данных. Тестовые мероприятия можно проходить на любом устройстве, который имеет доступ в сеть Интернет. Впоследствии, после внедрения университетской образовательной платформы «LETIteach», онлайн-тесты были перенесены на эту площадку. Тестирование проводится внеаудиторно, в удобное для студентов время.

Электронные технологии являются существенной составляющей в подготовке, организации и проведении разработанных на кафедре деловых игр. За время прохождения курса (семестр) проводится две деловые игры.

Деловая игра основывается на тщательном изучении студентами конкретной ситуации, поиске и анализе дополнительных материалов, организации индивидуальной и групповой работы, подготовке отчёта в соответствии с вопросами и заданиями к деловой игре, презентации отчёта и обсуждении его на семинаре. Время проведения деловой игры – 1-2 академических часа, поэтому предъявляются жёсткие требования к репрезентативности, объёму и качеству представляемой информации

Вступительные инструктивные пояснения преподавателя по организации деловой игры сопровождаются выдачей задания, сценария, алгоритма проведения и необходимых материалов в электронном виде. Устанавливается график представления отчётов студентов преподавателю. В процессе подготовки к деловой игре с помощью электронных технологий происходят консультации и необходимая корректировка представленных материалов.

Дистанционные технологии используются при подготовке и представлении докладов студентами. Перед занятием студенты должны выслать презентацию, сопроводительный текст и другие

материалы преподавателю. Преподаватель знакомится с присланными материалами, делает, если это необходимо, замечания и предложения.

Активно и масштабно используются электронные технологии при организации, подготовке и защите курсовых работ по дисциплине «Макроэкономика».

Серьёзным испытанием для кафедры, как и для других, явилось закрытие Университета в связи с пандемией короновируса и переход на дистанционный режим работы весной 2020 г.

Работа была организована следующим образом.

1. Каждый преподаватель после проведения занятия в онлайн-формате должен был выслать заведующему кафедрой и на почту кафедры отчёт.

Структура отчёта. Краткая аннотация проведения занятия.

Тема, вопросы, выносимые на обсуждение. Какой материал был дан преподавателем к семинару; когда, сколько, кому и какие задания давались студентам; сколько студентов выполнили задания, не выполнили; оценки преподавателя, пояснения, комментарии; подведение итогов; задания на следующий семинар.

Приложения к отчёту (избранные материалы).

Присланные тексты докладов и их презентации. Материалы, отражающие обсуждение докладов (вопросы, ответы, выступления). Тексты, отражающие работу студентов над ситуациями для анализа. Представительное количество образцов ответов на вопросы для обсуждения, на контрольные вопросы, на другие вопросы, заданные преподавателем. Комментарии преподавателя по работе студентов на семинаре. Подведение итогов.

Дополнительные данные.

Вопросы к студентам по организации семинара, выяснение их предложений и пожеланий по технологии проведения занятия, по актуальные вопросам, которые они хотели бы рассмотреть и обсудить на следующем занятии и.д.

Возможно, структура отчёта многим преподавателям показалась сложной и громоздкой. Но она в целом совпадала с очным форматом проведения занятий. Отчёты дисциплинировали преподавателей, позволяли сравнивать, выявлять общие проблемы. Отчёты обрабатывались заведующим кафедрой, делались обобщения и доводились до сведения всех членов кафедры. Также шла индивидуальная работа с преподавателями. Постепенно всё наладилось.

2. Сначала предполагалось сохранить привычную методику очного формата.

Однако вскоре выяснилось, что некоторые формы проведения занятий в онлайн-формате работают плохо. В частности, ответы на вопросы для обсуждения, доклады по теме занятия, простые задачи или тесты, вопросы по теме занятия и т.д. заимствовались из интернета. Поэтому упор был сделан на деловые игры, ситуации для анализа, упражнения, доклады на актуальные для того периода темы. Здесь сыграла свою роль установка кафедры на практико-ориентированное преподавание и созданный методический задел по деловым играм, ситуациям для анализа и упражнениям.

Большинством преподавателей работа велась через старост групп. Одновременно проводилась индивидуальная работа. Поскольку возможности университета и кафедры по дистанционным технологиям в тот период были ограничены, иногда происходили сбои и т.д., чата для обсуждения не было, то использовались все методы коммуникации: через объявления, личный кабинет, электронную почту группы, старосты, студентов.

Преподаватели отмечают, что большинство студентов готовили интересные доклады на актуальную тематику, представляли хорошие презентации. Происходило обсуждение докладов, докладчик отвечал на вопросы. Это осуществлялось путём сбора вопросов и ответов через старосту или преподавателя с последующей рассылкой студентам группы и докладчику.

В каждой группе были проведены две деловые игры - по цифровой экономике и регулированию автомобильного рынка в России. Группы были разбиты на команды, каждая команда готовила свою презентацию. Была состязательность, вопросы и обсуждения. При этом использовался такой же

механизм, как и в случае представления докладов. Преподаватели отмечают, что деловые игры вызвали большой интерес у студентов.

В целом, испытание полным онлайн-форматом прошло успешно.

Результаты дистанционного обучения обсуждались в текущем режиме на заседаниях кафедры и по результатам сессии. Преподавателями кафедры были представлены итоговые отчёты, сделано много предложений. Успеваемость студентов была на уровне очного формата обучения.

Опыт использования дистанционных технологий на кафедре показал важность методического сопровождения, актуальность практико-ориентированного подхода, большое значение выстраивания коммуникаций со студентами и старостами, необходимость максимальной организации и отчётности преподавателей. Дистанционные технологии рассматриваются как необходимый элемент учебного процесса при любом формате обучения.

В настоящее время кафедра продолжает совершенствовать методы и формы использования дистанционных технологий. В частности, разработан краткий онлайн-курс экономической теории, проводится корректировка тестовых заданий, ведётся разработка новых деловых игр и ситуаций для анализа с использованием дистанционных технологий обучения.

V. P. Semenov, E. S. Ibadullaeva

Experience of the Department of Economic Theory in organizing and conducting classes using distance technologies

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The application of distance technologies in teaching economic theory is considered. The experience of organizing classes in an online format is presented. An analysis of the use of remote technologies in testing and conducting business games is given.

Keywords: Economic theory; remote technologies; electronic testing; business games

М. С. Кокорин, Т. А. Никитина

Роль курса инженерной геометрии в формировании технической грамотности студентов-дизайнеров

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы использования некоторых разделов курса инженерной геометрии в формировании технической грамотности студентов-дизайнеров. Рассмотрены особенности основных графических заданий, их практическая реализация и взаимосвязь со смежными графическими дисциплинами.*

Ключевые слова: инженерная геометрия; геометрическое моделирование; перспектива; проектная графика; инженерно-технические компетенции; сборочный чертеж; композиционный рисунок

В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого учебным планом подготовки студентов дизайнеров дисциплина «Инженерная геометрия» относится к ядру полигруппы – базовой части основной образовательной программы. Дисциплина является обязательной, изучается в первом и втором семестрах. Инженерная геометрия как инженерно-графическая дисциплина направлена на развитие пространственного, конструктивного и алгоритмического мышления, определяет базовые знания для изучения специальных дисциплин, формирует профессиональные качества будущего дизайнера. Она способствует развитию пространственного мышления, без которого невозможна конструкторская, технологическая и изобретательская деятельность. Процесс художественного конструирования невозможен без тесного взаимодействия дизайнерской и проектно-конструкторской деятельности на всех этапах создания проекта любого изделия, когда инициатива попеременно принадлежит то дизайнеру, то инженеру.

Инженерно-технические компетенции студентов дизайнеров – важнейшая составляющая профессиональной компетентности. Они формируют развитие специальных знаний, умений и навыков

для их эффективного применения в решении учебных, творческих задач по дизайн-проектированию, способствуют расширению возможностей выпускника, дают возможность выполнять весь процесс проектирования от идеи до воплощения в материале. Важно отметить, что компетенции, формируемые в рамках изучения дисциплины, способствуют созданию профессиональных коммуникаций, необходимых для успешного общения всех участников процесса проектирования.

Дисциплина состоит из двух разделов «Основы геометрического моделирования» и «Инженерная графика». В рамках изучения раздела «Основы геометрического моделирования» кроме лекционных занятий, на которых происходит знакомство студентов с теоретическими основами курса, предусмотрен практикум по геометрическому моделированию, включающий задачи различного уровня сложности и выполнение ряда графических работ на бумаге с помощью чертежных инструментов. Вопросы использования этого раздела курса для формирования профессиональных компетенций студентов-дизайнеров, нами были подробно изложены в [1, 2]. Особенностью этого раздела, отличающего его от аналогичного раздела курса начертательной геометрии, читаемого, например, студентам машиностроителям, является рассмотрение теории теней и перспектив, построение разверток геометрических тел.

В рамках второго семестра при изучении раздела «Инженерная графика» предусмотрено выполнение ряда графических работ.

1. Фронтальная и угловая перспектива интерьера.

Продолжение темы перспективы, начатой в первом семестре, с акцентом на угловую и фронтальную перспективу, позволяет студентам грамотно строить перспективы интерьеров и экстерьеров. Особое внимание уделяется теоретическим вопросам по построению плоских фигур и геометрических тел в перспективе, перспективным масштабам, фронтальной и угловой перспективе. Практические работы предполагают выполнение перспективы интерьера и сравнение выразительности графических приемов, используемых в построениях фронтальной и угловой перспективы.

2. Эскизирование деталей, построение аксонометрических проекций. Выполнение конструктивного композиционного рисунка.

Учебное эскизирование с натуры дает навыки рисования, развивает пространственное воображение и глазомер [3]. Студенты учатся выполнять чертеж от руки, без помощи чертежных инструментов, что позволит им в дальнейшем быстро рисовать эскизы и выполнять трехмерные рисунки, быстро визуализируя любую свою идею по проектированию изделий. Выполнение конструктивного рисунка – рисунка внешних контуров предметов, как видимых, так и невидимых, невозможно без предварительного анализа формы детали как композиции элементарных геометрических форм, что развивает возможность визуальной оценки геометрии поверхностей, ограничивающих деталь. Выполнение композиционного рисунка – рисунка объекта в пространстве с разных ракурсов развивает умение отражать характер формы и пропорции изображаемых предметов, умение грамотно разместить на листе бумаги изображаемые объекты. Навыки выполнения композиционного рисунка тесно связаны с опытом построения технического рисунка, получаемого при изучении смежных дисциплин.

3. Создание конструкторской документации на сборочную единицу, сборочный чертеж и спецификация.

Эта часть курса знакомит студентов с этапами проектирования промышленных изделий и требованиями ЕСКД, предъявляемыми к конструкторской документации.

Здесь мы рассматриваем создание чертежей деталей, используя опыт эскизирования, полученный на предыдущем этапе проектирования. Последовательно изучаем вопросы, связанные с проектированием разъемных соединений в машиностроении, чтением сборочных чертежей и т.д. Конечно, объем графических заданий не столь значительный как у студентов конструкторских направлений подготовки, но он дает студентам представление о формировании и составе конструкторской документации и ее роли в процессе проектирования.

Таким образом материал второго семестра позволяет студентам специализироваться в дальнейшем и в области средового дизайна и в области промышленного дизайна.

Необходимо отметить, что чертеж является не только графическим конструкторским документом, но может быть и объектом графического дизайна. Создание любого объекта рекламного дизайна, например, упаковки, визитки или товарного знака невозможно без использования чертежей или методов инженерной графики. Тем самым предлагаемый курс отражает особенности использования инженерной графики в различных видах дизайна и служит основой для курса проектной графики [4], изучаемого позже, и требующего понимания формообразования поверхностей, методов их получения и реализации разнообразных графических приемов и техник.

Список литературы:

1. Кокорин М.С. Роль курса инженерной геометрии в формировании профессиональных компетенций студентов дизайнеров / М.С. Кокорин, Т.А. Никитина // Современное машиностроение: Наука и образование: материалы 8-й Международной научно-практической конференции / Под ред. А.Н. Евграфова и А.А. Поповича. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 774 с., С.55–66.

2. Кокорин М.С. О методологии изучения курса инженерной геометрии при подготовке студентов по направлению "Промышленный дизайн"/ М.С. Кокорин, Т.А. Никитина // Современное образование: содержание, технологии, качество: Материалы XXV Международной научно-методической конференции. Часть 2 – СПб: ООО «Технолит», 2019. – С. 84–85.

3. Иванова Н.С. Роль учебной практики в формировании графической компетентности студентов / Н.С. Иванова, Т.А. Никитина, И.С. Смирнова // Современное машиностроение. Наука и образование: Материалы Международной научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018.

4. Проектная графика. Справочно-методическое пособие к курсовому проекту / В.А. Дьяченко, Т.А. Никитина, Ю.Т. Хрузин – М.: «Оргсервис-2000», 2006. 68 с.

M. S. Kokorin, T. A. Nikitina

The role of the engineering geometry course in the formation of technical literacy of design students

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (SPbPU), Russia

Abstract. The issues of using some sections of the course of engineering geometry in the formation of technical literacy of design students are considered. The features of the main graphic tasks, their practical implementation and the relationship with related graphic disciplines are considered.

Keywords: engineering geometry; geometric modeling; perspective; design graphics; engineering and technical competencies; Assembly drawing; composition drawing

Н. В. Лысенко, Е. А. Демина

Операциональные системы виртуальной реальности в образовании

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются особенности и проблемы моделирования систем виртуальной реальности и их возможности использования в образовательном процессе. Приведены основные свойства систем виртуальной реальности и примерный состав коммуникационных технических средств для ее реализации в образовательном процессе.*

Ключевые слова: виртуальная реальность; образовательная технология; операциональная система виртуальной реальности

Одной из современных технологий реализации учебного процесса является технология виртуальной реальности.

Впервые термин виртуальная реальность (ВР) был введен Джароном Леньелом (США) в 1984 г. В самом общем случае под ВР понимается воображаемая, несуществующая реальность. Такое определение ВР предполагает достаточно широкое ее толкование: от любых отображений реального мира (кино, телевидение, книгопечатание) до психических явлений (сновидения, мысленные образы).

Если ограничиться техногенным определением термина, то ВР – человеко-машинный интерфейс, моделирующий реалистичное окружение и позволяющий участникам взаимодействовать с ним

в непосредственном контакте. В этом случае речь может идти о системах интерактивной трехмерной графики (3D) и интерактивной стереоскопической трехмерной графики (3DS).

Существуют две основные особенности, отличающие ВР от обычных систем компьютерной графики. Первая из них заключается в том, что кроме передачи зрительной информации, система одновременно воздействует еще на несколько органов чувств (слух, осязание, обоняние). Вторая – системы ВР обеспечивают прямой контакт человека со средой. Цель системы ВР состоит в помещении человека в такое окружение, которое не только естественно, но легко исследуется и познается.

Предъявление трехмерной графической информации осуществляется как на обычных экранах мониторов со стереоскопическими очками, так и в шлемах со встроенными экранами, дополнением которым служат костюм со специальными перчатками и датчиками, обеспечивающими возможность взаимодействия с объектами кибернетической среды.

Исследования систем ВР [1], [2] позволили установить различную степень погружения оператора в ВР. Погружение считается решающим требованием для систем ВР и определяется как впечатление от пребывания в реалистичной ситуации при ее имитации.

При моделировании ВР возникает ряд проблем:

– изменение цвета, диапазона яркости, масштаба, реального размера и естественного расположения объектов в виртуальной среде приводят к нарушению привычности опорных доминант зрительного восприятия;

– подавляющее большинство программного обеспечения не учитывает личностных, психолого-физиологических, интеллектуальных характеристик участников взаимодействия, т. е. отсутствует информация об обучаемом;

– существуют очевидные технические ограничения на имитацию многосредного интерфейса;

– реальной является ограниченность интеллектуального взаимодействия.

Основными свойствами систем ВР являются иммерсивность, интерактивность и вариативность.

В зависимости от целей, которые ставятся перед системой ВР, различают операциональные и неоперациональные системы ВР.

Операциональные системы ВР (ОСВР) обеспечивают выполнение конкретной целевой функции, связанной с той или иной деятельностью человека (в данном случае с обучением). Ощущения, связанные с этой деятельностью, отодвигаются в таких системах на второй план.

Неоперациональные системы ВР относятся к классу игровых систем, предназначенных главным образом для развлечений.

Именно ОСВР представляют собой наиболее продвинутый в техническом плане класс.

В ряде публикаций [3], [4], посвященных разработке систем обучения на базе ВР, рассматриваются идеи моделирования подвижных объектов, изучения иностранных языков, использование сетей (в частности Internet) для эффективного взаимодействия участников процесса обучения.

Дальнейшее развитие и совершенствование систем ВР способствовало появлению виртуальных классов и лабораторий. Виртуальный класс представляет собой комплекс технических средств и программное обеспечение для поддержки асинхронных групповых процессов в компьютерной сети. Подобная структура системы обеспечивает возможность проведения дистанционного обучения.

Специализированное программное обеспечение позволяет принимать и посылать сообщения, взаимодействовать с преподавателем, выдавать и комментировать лекционный материал, участвовать в тестах и получать обратную связь, т. е. фактически реализовать все функции образовательного процесса.

Использование возможностей ВР при разработке виртуальных лабораторий позволяет значительно ускорить и расширить тематику научных исследований. Современная виртуальная лаборатория представляет собой инструментальную среду, содержащую комплекс аппаратно-программных средств, включающий сенсорные системы управления, робототехнические системы, программные и операциональные системы, объединенные в сеть. Начало подобным разработкам было положено в

середине 50-х годов прошлого столетия в США, где была разработана система PLATO [5], используемая, в частности, и для целей обучения.

Расширяющееся использование систем ВР в обучении все в большей мере позволяет утверждать, что обучение является виртуальным информационным процессом.

Процесс создания у обучающегося виртуального образа может быть реализован при помощи коммуникационных технических средств, состоящих из эффекторов и сенсоров, воздействующих соответственно на сенсоры и взаимодействующих с эффекторами обучаемого. Как известно, существуют две группы пространственных сигналов: физические и психологические. Физиологические пространственные сигналы обусловлены анатомическим строением глаз и физиологическими процессами, участвующими в зрительном восприятии. К таким сигналам, обусловленным глазодвигательными реакциями, относятся конвергенция, дивергенция, аккомодация, бинокулярный диспаритет.

Вторую группу формируют психологические сигналы, основанные на движении объектов, изменении изображения.

Для получения эффективной и точной стереоскопической системы ВР необходимо принимать во внимание обе группы пространственных сигналов.

Виртуальное событие – виртуал – бывает двух видов: гратуал (от латинского gratus – привлекательный) и ингратуал (от латинского ingratus – непривлекательный).

В гратуале деятельность совершается без особых волевых усилий со стороны человека, как бы самопроизвольно, деятельность становится самодействующей силой. В ингратуале, напротив, осуществление деятельности возможно только с помощью напряжения волевых усилий, деятельность замедляется.

Таким образом, виртуальное состояние порождает психологическое поле, внутри которого ситуация образовательного процесса оживляется и приобретает новые качества.

В докладе также описываются более подробно свойства виртуального пространства, позволяющего наиболее эффективно реализовать процесс обучения.

Список литературы:

1. Gertz M. W., Stewart D. B., Khosla P. K. A human-machine interface or distributed virtual laboratories // IEEE Robotics & Automation Magazine. 1994. V.1, № 4. P. 106–119.

2. Spiram Sethuraman, Siegel M. W., Angel J. J. Segmentation based coding of stereoscopic image sequences // Proceedings of the IS&T/SPIE's Symposiums on EI. San Jose. 1996. V. 2688. P. 1018–1029.

3. Андреева О.А. Виртуальная реальность как среда для учебного проектирования. Материалы VII Международной научно-практической интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования. VRME 2017» С.12–15.

4. Иванько А.Ф., Иванько М.А., Романчук Е.Е. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 3–1. – С. 20–25;

5. Битцер Д., Джонсон Р. Система PLATO – техническое средство обучения, использующее ЭВМ / Кибернетика и педагогика: Сб. статей. М.: Мир, 1972, С.147–155.

N. V. Lysenko, E. A. Demina

Operational virtual reality systems in education

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The features and problems of modeling virtual reality systems and their possibilities of use in the educational process are considered. The main properties of virtual reality systems and the approximate composition of communication technical means for its implementation in the educational process are given.

Keywords: virtual reality; educational technology; virtual reality operational system

Т. С. Максимова

Создание условий для формирования самообразовательной деятельности студентов технических вузов при обучении математике с применением дистанционных технологий

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются компоненты самообразовательной деятельности студентов технических вузов. Определены условия формирования каждой компоненты самообразовательной деятельности студентов при обучении математике с применение дистанционных технологий обучения.*

Ключевые слова: самообразовательная деятельность; компоненты самообразовательной деятельности; дистанционное обучение; математика

Отличительной чертой специалистов нового поколения является способность квалифицированно выполнять свои функции и постоянно развиваться в разных областях знаний. В связи с этим, в процессе подготовки специалистов технического профиля очевиден перенос акцента с освоения больших объемов знаний на привитие культуры саморазвития, методов и подходов наращивания актуальных знаний и умений, то есть на приобретение инструментов непрерывного образования.

Вопросам формирования у студентов готовности к самообразованию в литературе уделено немало внимания. В работах О.Н.Инкиной, О.Л.Карповой, В.А.Корвякова, И.М.Кузнецовой, И.Ф.Медведева, Т.Б.Тарабриной, Н.Н.Тулькибаевой, П.И.Пидкасистого, Л.И.Холиной и др. рассматриваются дидактические аспекты формирования самообразовательной деятельности студентов. Значительная часть исследователей, отождествляя самообразование и самообразовательную деятельность, определяют последнюю как целенаправленную познавательную деятельность, управляемую самой личностью, в процессе которой личность самостоятельно пополняет и совершенствует свои знания.

Исследователи отмечают, что способность студента к самообразованию развивается в процессе обучения в вузе. Одним из факторов, способствующих развитию этой способности, может стать обучение в дистанционном формате. Являясь дополнением к традиционным формам обучения, дистанционное обучение предполагает бóльшую самостоятельность и активность студентов в учебной деятельности. При этом остаются недостаточно изученными вопросы применения дистанционных технологий в процессе формирования самообразовательной деятельности студентов первых курсов при изучении математики.

Под системой дистанционного обучения мы понимаем педагогическую систему, включающую проектирование, организацию и проведение учебного процесса, направленного на формирование самообразовательной деятельности студентов первых курсов при изучении математики с учетом специфики дистанционного обучения [1].

Опираясь на исследования В. П. Давыдова, Е.И. Машбиц, Л.М. Фридмана и др., в самообразовательной деятельности мы выделяем следующие составляющие: мотивационную, содержательную, операционно-процессуальную, методологическую, организационную.

Мотивационный компонент обусловлен потребностями личности и включает в себя потребности, интересы, мотивы, т.е. все то, что обеспечивает целенаправленное включение студентов в процесс самообразования и поддерживает активность этого процесса при изучении математики.

При переходе на дистанционное обучение, обучающийся оказывается в ситуации, когда ведущую роль в его образовании занимает он сам. Главной движущей силой становится его мотивация. Традиционно считается, что для успешной учебы необходим высокий уровень познавательной мотивации, в основе которой находится заложенная самой природой потребность к изучению всего нового.

Не менее значимой для образовательного процесса является мотивация достижения, на этом построена вся система образования с ее оценками, личностной ответственностью, нацеленностью на результат. В условиях дистанционного образования, данная мотивация остается самой стимулируемой со стороны образовательного учреждения, так как сохраняется система оценок, сроков сдачи материала, зачастую рейтингов.

Также на развитие мотивации студентов в условиях дистанционного обучения влияет качество обратной связи педагога со студентами. Консультации, организованные с помощью мессенджеров, чатов, электронной почты, позволяют поддерживать познавательную и творческую активность студентов, а также стимулировать их самостоятельность.

Польза онлайн курса для будущей профессии, то есть очевидная связь с реальностью, делают студентов более мотивированными. Удовлетворение и радость от успеха также являются положительными факторами для мотивации. Если курс вдохновляющий, связан с личными интересами, приносит радость и удовлетворение от развития своих навыков, то он мотивирует студентов. Возможность планировать учебу, наличие свободного времени, также положительно влияют на мотивацию.

Содержательный компонент самообразовательной деятельности определяет предмет деятельности, то на что эта деятельность направлена. Поэтому к содержанию самообразовательной деятельности относится заданная система действий, которая обеспечит осуществление самообразования, и те знания, которые обеспечат реализацию этой системы в будущей профессиональной деятельности.

Оптимальным видом учебной деятельности, во время которой происходит формирование соответствующей системы действий и знаний, является самостоятельная работа студентов при изучении математики.

Для овладения приемами самостоятельной работы с различными источниками информации в условиях дистанционного обучения студентам должна предоставляться возможность работы с печатными, аудио- и видеоматериалами, интерактивными базами данных, электронными журналами и т.д. Автоматизировать деятельность обучаемого можно используя новые технологии представления информации: инфографику, интеллект-карты, временную шкалу и т.д.

Операционно-процессуальный компонент самообразовательной деятельности студентов связан с тем, что эта деятельность состоит из определенной системы действий. Поскольку системе действий соответствует система умений, то формирование операционно-процессуального компонента самообразовательной деятельности предполагает формирование системы самообразовательных умений.

В процессе формирования самообразовательной деятельности студентов на занятиях по математике самообразовательные умения выступают как предмет специального усвоения, и в дальнейшем студенты осознанно и произвольно переносят их в новые условия.

Выполнение заданий различного уровня сложности способствуют формированию самообразовательных умений. При этом необходимо предварительное ознакомление студентов с методикой решения задач, материалами, содержащимися в базах данных, видео-лекциях, компьютерных тренажерах с целью формирования у студентов алгоритмических приемов решения задач.

Выполнение заданий творческого характера предполагает общение со студентами как в on-line, так и в off-line формате (виртуальные дискуссии в форуме, резюме в блогах, круглый стол в режиме телеконференции, чат-консультации, вебинары и т.д.). Такие занятия не только способствуют формированию самообразовательных умений, но и вырабатывают навыки делового обсуждения проблемы, дают возможность освоить язык профессионального общения.

Целью самообразовательной деятельности является полностью или частично самостоятельное приобретение знаний, умений, навыков. В процессе учебной деятельности, как показывает опыт, студенты ставят перед собой цель только решить задачу и очень редко усвоить способы поиска ее решения. В учебном процессе, направленном на формирование самообразовательной деятельности, наряду с целями усвоения студентами содержания научных знаний выделяются цели, которые предполагают усвоение знаний о методах и технологиях научного поиска, знания о способах решения задач и о специальных приемах мыслительной деятельности, направленных на открытие новых способов действий и знаний.

Методологический компонент самообразовательной деятельности включает формирование знаний про научные методы познания, которые имеют общий характер и используются в разных областях наук. Использование web-кейсов для «имитации» методов научного познания при обучении

математике в условиях дистанционного обучения предполагает совместное создание, использование и редактирование студентами и преподавателем медиа-материалов, гипертекстов, презентаций, текстовых документов, электронных таблиц и др., а также on-line представление и обсуждение результатов.

Во время выполнения исследовательских заданий студенты овладевают умениями – анализировать и систематизировать экспериментальные факты, явления, интерпретировать их на языке математики, создавать математические модели явлений, которые рассматриваются. Они носят методологический характер.

Организационный компонент самообразовательной деятельности характеризуется наличием направленности на продуктивную самообразовательную деятельность, ответственностью, дисциплинированностью, умением довести запланированную деятельность до логического завершения. Этот компонент также отражает стремление студента самостоятельно осуществлять самообразовательную деятельность в соответствии со своими образовательными потребностями, т.е. действовать не под давлением внешних обстоятельств, а в соответствии с самостоятельно выстроенной образовательной стратегией и своей системой ценностных ориентаций.

Осознав потребность в самообразовании, студенты ставят цели и согласно им организуют свое учение и самообразование как единый процесс, раздвигают границы изучения наиболее значимых для себя учебных предметов, участвуя в конференциях, выполняя проекты, исследования и др.

Организационный компонент самообразовательной деятельности связан с умениями саморегуляции и самоконтроля при осуществлении самообразовательной деятельности и предполагает систематическое получение обратной информации о ходе самообразования на основе сравнения достигнутых результатов деятельности с прогнозируемыми стандартами. Данный контроль включает в себя самоконтроль, самоанализ, самооценку.

В связи с этим, формирование самообразовательной деятельности при изучении математики должно сопровождаться и заканчиваться контролем успеваемости студентов с помощью различных средств: электронной почты, телеконференций как асинхронных (форумов, вики, списков рассылки, твиттера, блогов), так и синхронных (чаты, видеоконференции), взаимоконтроля внутри учебной группы, самоконтроля.

Формирование самообразовательной деятельности студентов носит поэтапный характер и предусматривает постепенное продвижение от эпизодических самообразовательных проб до устойчивой системы самообразовательной деятельности. При этом главная функция преподавателя – управление процессами обучения, воспитания, развития. Моделирование учебных ситуаций в условиях ДО, которые способствуют формированию самообразовательной деятельности, должно сопровождаться консультированием, качественным контентом, активными формами работы, организации контроля и фиксирования результатов с использованием средств коммуникаций и образовательных ресурсов сети Интернет.

Список литературы:

1.Педагогические технологии дистанционного обучения: учебное пособие для вузов. Под ред. Е.С. Полат. 3-е издание. – М.: Юрайт, 2020. 392 с.

T. S. Maksimova

Creating conditions for the forming of the self-educational activity of students of technical universities in teaching mathematics with using distance technologies

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. Components of the self-educational activity is analyzed in the article. The conditions for the forming self-educational activity in teaching mathematics with using distance technologies are defined.

Keywords: self-educational activity; components of the self-educational activity mathematics; distance learning

В. В. Петрова

Обеспечение качества образовательного процесса на on-line занятиях: проблемы и решения

Санкт-Петербургский филиал Финансового университета при Правительстве РФ,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются проблемы качества образовательного процесса, который представлен как совокупность таких компонентов как качество результата, качество процесса и качество условий. Описываются некоторые факторы, влияющие на изменение качества образовательного процесса и условий осуществления образовательного процесса, ведущие к снижению качества результатов образовательного процесса при проведении on-line занятий. Предлагается система обеспечения качества (QA), позволяющая сгладить влияние этих негативных факторов.*

Ключевые слова: качество образовательного процесса; on-line занятия; процедуры обеспечения качества образовательного процесса

Вопросы обеспечения качества образовательного процесса всегда являлись актуальными как для теоретиков педагогической науки, так и для тех, кто занимается практической педагогической деятельностью – для преподавателей и организаторов педагогического процесса. Особенно важными они стали в условиях вынужденного перехода на дистанционный формат обучения. Существуют противоположные мнения о том, влияет ли формат образовательного процесса на его качество и если влияет, то как и насколько. Есть мнения о том, что применение ИКТ в образовательном процессе имеет положительный эффект, т.к. ИКТ в широком смысле и дистанционный формат обучения, как частный случай использования ИКТ, предлагают студентам уже ставшие привычными для них формы и способы работы с учебным материалом, тем самым повышая мотивацию к учебной деятельности [1]. Также ИКТ помогают образовательным организациям более эффективно управлять учебным процессом [2]. Однако в странах, где применение ИКТ и дистанционных форматов обучения происходит намного дольше, чем в России, пришли к неутешительным выводам о том, что само по себе применение ИКТ не гарантирует положительных учебных результатов для всех [3, 4]. Некоторые зарубежные исследования показывают, что применение on-line формата при прочих равных условиях ведет к снижению качественных показателей результатов обучения [2].

Для того чтобы наметить подходы к решению проблемы обеспечения качества образовательного процесса в относительно новом для нас on-line формате, необходимо рассмотреть определение понятия “качество образования”. Закон “Об образовании в РФ” определяет качество образования как “комплексную характеристику образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающую 1) степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам...; 2) степень достижения планируемых результатов образовательной программы” [5]. Исследователи сходятся во мнении, что качество образования есть совокупность множества составляющих, среди которых выделяют такие компоненты как качество результата, качество процесса или качество функционирования и качество условий. Признается, что качество результата обусловлено качеством образовательного процесса и качеством условий, в которых осуществляется этот процесс [6]. Таким образом, если мы отмечаем снижение качества итоговых результатов при реализации образовательной программы, мы должны искать причины этого либо в изменении / снижении качества процесса, либо в изменении / снижении качества условий.

По нашим наблюдениям можно отметить следующие факторы, влияющие на изменение как качества образовательного процесса, так и качества условий.

1) Несоблюдение физиологических и психолого-педагогических условий при проведении занятий в on-line формате.

При проведении как аудиторных, так и on-line занятий необходимо учитывать физиологические механизмы активного внимания, которые зависят от возраста обучаемых, характера и контекста учебной деятельности и количества отвлекающих факторов, присутствующих в окружающей обучаемых среде. Активное или произвольное внимание - это внимание, которое требует самоконтроля,

волевой регуляции деятельности и усилия над собой, направленного на лучшее выполнение поставленной задачи. По данным психологов, период активного внимания у старших подростков - молодых людей 17-19 лет составляет около 40 минут [7]. Для эффективного проведения очных университетских занятий длительностью полтора часа рекомендуют различные методы и приемы поддержания периодов активного внимания такие как краткие перерывы, смену видов деятельности, а также различные способы поддержания когнитивной активности студентов в ходе занятия – создание проблемных ситуаций, эвристические беседы, “мозговые штурмы”, изучение кейсов и т.п.

При организации занятий в on-line формате условия изменились. Можно предположить, что периоды активного внимания, необходимые для произвольной концентрации на изучаемом предмете снизились, в первую очередь, за счет появления огромного количества отвлекающих факторов, находящихся вне контроля преподавателя. Если раньше преподаватели жаловались на то, что во время лекции студенты отвлекались на текстовые сообщения на смартфонах, и старались ограничить использование смартфонов на занятиях, то во время on-line занятий к текстовым сообщениям добавились вмешательства со стороны членов семьи, домашний животных и другие воздействия внешней среды, которые преподаватель ограничить не в состоянии. Также можно предположить, что сам формат on-line занятия влияет на длительность периодов активного внимания – “говорящая голова” на экране компьютера или смартфона очевидно менее стимулирует когнитивную активность, чем реальный преподаватель в аудитории. В связи с наличием технических трудностей применение интерактивных методов преподавания, необходимых для поддержания когнитивной активности у студентов также сократилось – отсутствие стабильного широкополосного Интернета хотя бы у одной из сторон препятствует обсуждению проблемных ситуаций, проведению эвристических бесед и т.п.

2) Отсутствие контроля со стороны преподавателя за организацией учебной деятельности студентов в ходе занятия.

Дистанционные занятия отличаются большей автономностью, чем аудиторные занятия. Студенты сами организуют свою учебную среду и, в некоторых случаях, контекст своей учебной деятельности. В связи с упомянутыми выше техническими проблемами занятия проходят с выключенными камерами. Очень часто камеры отключаются намеренно, т.к. студенты не хотят, чтобы было видно, чем они заняты во время занятий. Мобильность обучения (m-learning), которая ранее считалось исключительным преимуществом дистанционного обучения, т.к. позволяла получить доступ к лекциям и учебным материалам в любое время и из любой локации, также негативно повлияла на качество образовательного процесса. Часто студенты подключаются к занятиям в условиях, не позволяющим им вести полноценную учебную деятельность – во время поездки на общественном транспорте, похода по магазинам, во время выполнения каких-либо других работ. В данном случае можно говорить о несформированности навыков самостоятельной учебной деятельности и, следовательно, о неготовности студентов осуществлять учебную деятельность в условиях большей автономности.

3) Изменение условий выполнения заданий и контроля знаний студентов.

В отсутствие контроля со стороны преподавателя увеличилось количество попыток выполнения тестовых заданий с помощью средств ИКТ. Мы можем наблюдать изменение всего процесса выполнения как тестовых заданий, так и регулярных заданий для аудиторной и домашней работы.. В ходе традиционного off-line экзамена было довольно сложно использовать средства и ресурсы ИКТ, поэтому студенты знали, что им понадобятся определенные знания и навыки для получения положительной оценки, и в течении семестра или перед экзаменом определенным образом готовились к экзаменационным мероприятиям. По нашим наблюдениям, раньше студент сначала пытался выполнить задачу сам и прибегал к использованию ИКТ ресурсов только в случае наличия затруднений. Например, при переводе текста как с русского языка на английский, так и с английского языка на русский студенты готовили перевод сами и с разрешения преподавателя или самостоятельно смотрели перевод отдельных незнакомых слов в словаре / Интернете. Потом был короткий период, когда

средства и ресурсы ИКТ стали более доступными, и их использование для успешного осуществления учебной деятельности стало более распространенным. В этот период студенты использовали ИКТ для выполнения заданий в качестве основного ресурса, но критически относились к полученному результату. Так, текст, переведенный с помощью переводческого приложения, просматривался и корректировался вручную. Сейчас мы можем наблюдать, что для решения любой задачи используются в первую очередь ИКТ ресурсы, и полученные таким образом результаты не подвергаются критической оценке.

Для того чтобы сгладить влияние перечисленных выше негативных факторов мы предлагаем установить новые показатели физиологических механизмов активного внимания при обучении в on-line формате для каждого возраста, а также использовать механизмы обеспечения качества на каждом этапе образовательного процесса. В бизнесе проводят четкое различие между процедурами контроля качества (Quality Control – QC) и процедурами обеспечения качества (Quality Assurance – QA) производственного процесса. Контроль качества проводится на финальном этапе создания продукта и устанавливает соответствие продукта установленным заранее требованиям [8]. В образовательном процессе процедурами контроля качества (QC) можно назвать зачетно-экзаменационные мероприятия в конце учебного курса. Во время зачетно-экзаменационных мероприятий проводится выявление недостатков усвоения программы учебного курса студентами. Мероприятий по устранению данных недостатков не предусмотрено. Мероприятия по обеспечению качества (QA) проводятся на всех этапах создания продукта, т.е. на всех этапах образовательного процесса, когда есть время и возможности не только выявить недостатки знаний студентов, но и устранить их. Мы рекомендуем проводить тестирование не только в конце семестра или в конце аттестационного периода, но и во время каждого занятия. Тестирования во время занятий могут проводиться на разных стадиях занятий и выполнять различные задачи. Тестирование в начале занятия может иметь целью проверить знания студентов, полученные на предыдущих занятиях, или сфокусировать внимание на теме текущего занятия / лекции. Тестирование в середине занятия может помочь соблюдать физиологические и психолого-педагогические требования к проведению занятий – тесты могут проводиться в периоды снижения активного внимания как с целью смены вида деятельности, так и для активации когнитивной активности студентов. Такое тестирование может помочь преподавателю определить уровень понимания темы студентами, а также дать студентам возможность применить навыки, которые развиваются в ходе практических занятий. Ошибки, допущенные студентами во время таких тестов, могут помочь преподавателю предпринять меры по их немедленному устранению – дать дополнительные пояснения или примеры корректного выполнения заданий. Тестирование в конце занятия также имеет целью проверить уровень усвоения темы студентами и предоставить информацию преподавателю для разработки последующих занятий. Даже во время традиционных off-line занятий такое тестирование целесообразнее проводить в on-line формате. Задания могут отправляться как на электронную почту преподавателя, так и по ссылке в GoogleDocs. Время выполнения задания и форма проверки могут произвольно устанавливаться педагогом. Важным фактором является то, что система фиксирует время сдачи работ, и студентам приходится таким образом выстраивать свой учебный процесс, чтобы быть в состоянии вовремя высылать тестовые задания. Задания для on-line тестирования также должны отличаться от традиционных заданий для off-line тестирования. Вопросы должны соответствовать материалам занятия, отражать точку зрения преподавателя, быть персонализированными, чтобы у студентов не было возможности / времени найти ответы в Интернете. Наш опыт применения QA тестирования показывает, что студенты позитивно относятся к такой форме взаимодействия с преподавателем. Соотношение “присутствие” / “активное участие в занятии” увеличивается примерно на 30%. Кроме того, более 50% высылающих задания студентов просят проверить и обсудить свои работы в ходе занятий, что положительно влияет на их успехи на зачетно-экзаменационных мероприятиях. Наши исследования показывают, что студенты, чьи работы регу-

лярно обсуждались в ходе on-line занятий, получают более высокие оценки, чем студенты, чьи работы не обсуждались.

Без сомнения, есть еще множество других факторов, влияющих на изменение условий и качества осуществления образовательного процесса. Необходимо глубокое исследование особенностей образовательного процесса в on-line формате для того, чтобы повысить его эффективность и качество как для преподавателей, так и для студентов.

Список литературы:

1. Peixoto B., Pinto D., Krassmann A., Melo M., Cabral L., Bessa M. Using Virtual Reality Tools for Teaching Foreign languages. // В сб. Conference Paper – April 2019, 580-588. DOI: 10.1007/978-3-030-16187-3_56.

2. Escueta, M., Quan, V., Nickow, A.J., Oreopulos, P. Education Technology: an Evidence-Based Review. // National Bureau of Economic Research (August 2017). – Working Paper 23744; URL: http://www.nber.org/papers/w23744 (дата обращения 1.03.2022).

3. Herold, B.: Technology in Education: An Overview. // В сб. Education Week - February 05, 2016; URL: http://edweek.org/technology/technology-in-education-an-overview/2016/02 (дата обращения 27.02.2022).

4. Bransford, J., Brown, A., Cocking, R.R.: Technology to support learning. // В сб. How people learn: Brain, mind, experience. - 2000. Washington, DC:National Academies Press. p.207 (pp.206–230).

5. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) “Об образовании в РФ”; URL: http://www.zakonrf.info (дата обращения 28.03.2022).

6. Калдыбаев, С.К., Бейшеналиев, А.Б. Качество образовательного процесса в структуре качества образования. // Успехи современного естествознания. – 2015, №7, С. 90–97.

7. Немов, Р.С. Психология. Т.1. – М.: Владос, 2001. 688с.: ил.

8. www.dtf.ru.

V. V. Petrova

Quality assurance of the educational process during on-line classes: problems and solutions

Saint-Petersburg branch of the Financial university under the Government of the Russian Federation, Russia

Abstract. The article considers the issue of quality of the educational process which is presented as a combination of the following elements: the quality of the results, the quality of the process and the quality of the conditions of the educational process. Attention is paid to the factors affecting the the quality of the process and the quality of the conditions and resulting in the decrease of the quality of the results of the educational process during on-line classes. The Quality Assurance procedures are suggested to neutralize the described factors.

Key words: quality of the educational process; on-line classes; quality assurance procedures

Е. А. Смирнова

«Смешанный формат» или «смешанное обучение»?

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Статья посвящена некоторым общим положениям концепции смешанного обучения. Отмечаются его плюсы и минусы. Затрагиваются проблемы, возникающие у преподавателей при использовании информационных технологий.*

Ключевые слова: смешанное обучение; дистанционный формат; смешанный формат; проблемы обучения; плюсы; минусы

В России в последние десятилетия предпринимаются многочисленные попытки модернизации высшего профессионального образования для повышения его уровня, при этом подчеркивается необходимость широкого использования информационных технологий и дистанционного обучения в учебном процессе, внедрения компьютерного тестирования для контроля знаний студентов по всем дисциплинам, включая языковые. Цифровизация постепенно охватывает практически все сферы жизни нашей страны, в университетах России, в том числе и в СПбГЭТУ «ЛЭТИ», активно проводится организация информационно-образовательной среды [1].

Еще несколько лет назад в кругах специалистов, занимающихся вопросами образования, активно обсуждался вопрос о возможности полного перехода на дистанционное обучение, отказа от

традиционных методов образования. Однако итоги довольно длительного периода «вынужденного дистанционного обучения» во время пандемии доказали, что в рамках подобного обучения можно решить только весьма ограниченный круг педагогических задач, а результаты и его качество вызывают множество вопросов. Между тем в условиях повальной цифровизации появилась новая область педагогики: «цифровая дидактика». «Цифровая дидактика − это отрасль педагогики, нацеленная на организацию образовательного процесса в условиях цифровизации общества. Данная научная дисциплина пользуется традиционными для дидактики принципами и основными понятиями, но трансформирует и дополняет их, адаптируя под современные реалии. Цифровая дидактика является основой для построения современных методик и стратегий обучения» [2]. Термин получает все большее распространение, постепенно вырабатываются принципы цифровой дидактики, обсуждаются разнообразные модели обучения. В качестве обязательных требований к преподаванию дисциплин называются: 1. научность содержания; 2. открытость; 3. целенаправленность; 4. обеспечение мотивации; 5. наличие контроля; 6. обеспечение систематической обратной связи; 7. наличие многоуровневой организации учебного процесса, использование банка заданий; 8. педагогическая гибкость; 9. возможность постоянного просмотра результатов обучения как преподавателем, так и студентами.

Не подлежит сомнению, что бурное развитие информационных технологий не могло не затронуть систему высшего образования, однако остаются многочисленные вопросы: в каком соотношении следует использовать те или иные методы и стратегии обучения, достаточно ли материальной базы университетов, преподавателей и студентов для полноценной «компьютеризации», обладают ли преподаватели, особенно старшего поколения, а «возрастных» специалистов в каждом вузе большое количество, достаточными и устойчивыми навыками для коренной переработки своих курсов, готовы ли сами студенты к сознательной опережающей самостоятельной работе, насколько сильна их мотивация к обучению.

В «ЛЭТИ» в связи с пандемией COVID-19 и переходе на дистанционное обучение было принято решение проводить занятия на платформе СДО MOODLE, не исключая возможности использования и других инструментов онлайн обучения. Практически три полных семестра университет провел в режиме «дистанта», а в сентябре 2021\22 учебного года перешел на «смешанный формат» обучения. По завершении осеннего семестра уже можно подвести некоторые итоги, сделать попытку ответить на вопрос: «смешанный формат – это и есть смешанное обучение?»

Сам термин «смешанное обучение» не является новым, он появился в российской научной литературе в начале двухтысячных годов, однако трактуется исследователями по-разному, например, как «разновидность дистанционного обучения» [3, 4]. Весьма распространенным является и следующее определение: «Смешанное обучение – это модель обучения, которая предполагает комбинирование очных занятий в учебной аудитории и самостоятельной работы студентов, выполняемой онлайн». При этом в качестве основной функции смешанного обучения указывается учебно-методическое обеспечение, организация структурированной самостоятельной работы студентов. Некоторым исследователям подобная трактовка представляется недостаточной, предлагается расширить определение до трёх компонентов и «рассматривать смешанное обучение как сочетание не двух, а трёх различных способов организации обучения: 1) традиционного, или контактного (life); 2) дистанционного взаимодействия студентов и преподавателя, студентов друг с другом или студентов с сетевым интерактивным ресурсом (online); 3) автономного обучения студентов с использованием электронного ресурса (offline)» [3, с.47]. Наиболее емким на сегодня представляется следующее определение: «смешанное обучение – образовательная технология, включающая три обязательных компонента: контактные занятия обучающихся с преподавателем; дистанционные, в том числе онлайн, коммуникации преподавателя и обучающихся; самостоятельную работу обучающихся, организованную преподавателем» [5].

В качестве преимуществ данной модели обучения большинством исследователей признаются: безлимитный доступ студентов к информации, более глубокий подход к обучению, возможности

индивидуального подхода, совместная работа студентов, широкая доступность электронных ресурсов университета.

Но нельзя не упомянуть и существенные недостатки подобной модели. Во-первых, необходимы специально разработанные курсы, адаптированные под информационно-образовательную среду, практическое переоснащение учебного процесса, создание банка данных, что неизбежно значительно увеличивает нагрузку преподавателя, которая зачастую никак не учитывается. Преподавателям необходимо углубленное знание всех моделей смешанного обучения, возможность апробирования их на практике, а также выработка четких критериев оценивания студенческих работ разных типов. Необходимо учитывать и тот факт, что компьютерное тестирование вне аудитории, особенно по лингвистическим дисциплинам, во многом себя дискредитировало, что признается сейчас уже большинством преподавателей. Во-вторых, перед преподавателем стоит необходимость выбора инструментов обучения, поскольку существует обширный набор сервисов как для интерактивных опросов и выполнения заданий (MS Forms, Google Forms и т.д.), так и для совместной групповой работы (Jamboard, Whiteboard Fox, AMW board, Autodraw и др.), ментальные карты и т.д. Однако не всегда слишком активное использование подобных инструментов является оправданным, изобилие технологий приводит к их неуместному применению. В-третьих, возникает вопрос интерактивной коммуникации, поскольку часть студентов предпочитает общаться через LMS Moodle – форум, часть – через чат или социальные сети мессенджеры, а кто-то – только через электронную почту. Также возникает вопрос создания системы мотивации студентов к своевременному изучению материалов курса и выполнению размещенных там заданий. Кроме того, преподавателям и студентам приходится много времени проводить за компьютерами, что неизбежно приводит к ухудшению их физического состояния.

Какие проблемы возникли при преподавании лингвистических дисциплин во время занятий в «смешанном формате»? В курсе «Стилистика и литературное редактирование» все задания были размещены на платформе СДО MOODLE, как и теоретический материал, не вошедший в лекции офлайн. При этом устанавливались сроки для выполнения заданий. Несмотря на то, что сроки эти были достаточно «щадящими», многие студенты не выдерживали их, мотивируя тем, что «они забыли» или «не просмотрели на дату сдачи». Иногда можно было услышать: «А вы не напомнили нам о приближающихся сроках сдачи работы». Кроме того, невозможно пресечь списывание, так как даже после выполнения студентами задания или прохождения теста на сайте в ограниченное время, были обнаружены идентичные работы. И ответа на вопрос, как с этим бороться, пока никто не формулирует. Естественно, что результаты тестирования не могут быть единственным основанием для выставления итоговой оценки, так как тесты не оценивают коммуникативные навыки студентов, умение выстроить связный текст.

Следует сказать, что «смешанный формат», безусловно, не является «смешанным обучением», так как для практической реализации моделей смешанного обучения необходимо дальнейшее развитие «цифровой педагогики», обучение преподавательского состава приемам трансформации содержания курсов в формат материалов и заданий для электронной среды, не говоря уже об их техническом оснащении. Необходимо развивать педагогические компетенции и методическую готовность преподавателей к подобной трансформации.

Так как целью смешанного обучения является объединение всех преимуществ очного преподавания и электронного обучения, осуществляемого на основе образовательных ресурсов, и при этом постараться избежать недостатков обеих форм, можно сказать, что мы стоим на пороге создания новых образовательных методик.

Список литературы:

1. Конышева А.В., Никитина Е.Л. Компьютерное тестирование как форма контроля знаний студентов в информационно-образовательной среде вуза // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № S20. – С. 20–21. – URL: http://e-koncept.ru/2017/470228.htm.

2. Цифровая дидактика: 11 основных принципов. https://lala.lanbook.com/cifrovaya-didaktika-11-osnovnyh-principov.

3. Блинов В.И., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С. Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 5. С. 44-64. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-5-44-64.

4. Кречетников К.Г. Особенности организации смешанного обучения // Современные проблемы науки и образования. – 2019. №4. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=29019.

5. Васильева Ю.С., Родионова Е.В., Чичерина Н.В. Смешанное обучение: модели и реальные практики // Открытое и дистанционное образование. 2019. №1 (73). С. 22–32. DOI: 10.17223/16095944/73/3.

E. A. Smirnova

"Blended size" or "blended learning"?

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article considers some general questions of the blended learning concept, its pluses and disadvantages as well as problems of information technologies usage in education are discussed.

Keywords: Blended learning; distance size; blended size; training problems; pluses; disadvantages

С. Е. Мансурова, Р. А. Попков

Некоторые схемы обучения студентов в условиях online-формата на основе опыта преподавания математики в техническом вузе

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются некоторые схемы дистанционного обучения, основанные на практическом опыте преподавания высшей математики. Основное внимание уделяется контролю полученных знаний, способом мотивации студентов и вовлечения их в процесс обучения.*

Ключевые слова: дистанционное обучение

Два года назад человечество столкнулось с новой проблемой — пандемией коронавирусной инфекции, в борьбе с которой люди были вынуждены самоизолироваться и многие виды деятельности, в том числе и обучение, перенести в online-формат [1,2]. Не все ВУЗы и преподаватели оказались готовы к такой форме работы, хотя различные попытки адаптация учебного процесса к современным технологиям предпринимались и обсуждались неоднократно.

Дистанционное обучение – это один из видов образовательных услуг, предоставляемых обучающимся с помощью специализированной информационно-образовательной среды, которая базируется на современных средствах цифровизации. Особенностью дистанционного обучения является удаленность обучающегося от преподавателя и имеет как ряд преимуществ, так и ряд недостатков. К преимуществам обычно относят доступность образования, гибкий график занятий, формирование навыков самостоятельной деятельности, возможность использовать нестандартные подходы, повышение интеллекта и развитие самостоятельности обучающегося, к недостаткам — понижение мотивации обучающегося, увеличение времени освоения материала, отсутствие возможности сразу задать вопрос по изучаемой самостоятельно теме, низкое качество образования . Таким образом, дистанционные формы обучения предлагают значительный спектр возможностей для получения образования, однако эта система все еще далека от совершенства, есть ряд проблем, которые на сегодняшний день неразрешимы и не позволяют поставить его в один ряд с традиционным обучением [3].

При разработке дистанционного курса по какой-либо дисциплине необходимо учитывать соответствие государственному стандарту образования, максимально использовать преимущества и при этом минимизировать негативные особенности дистанционного формата обучения.

Освоение курса высшей математики в технических ВУЗах зачастую оказывается сложным для ряда студентов, что объясняется слабой базовой подготовкой, неумением студентов младших курсов преодолевать трудности, отсутствием систематической работы над материалом, недостататочной

мотивацией к обучению. При переходе на дистанционный формат традиционное аудиторные общение "преподавтель – студент" и "преподаватель – группа студентов" во время лекций, практических занятий и консультаций заменяется на видео-просмотры лекций, консультации в виде online-конференций и, главным образом, на самостоятельную работу студентов. Поэтому для обеспечения необходимого уровня усвоения материала важно правильно организовать самостоятельную работу обучающихся.

При проведении дистанционных занятий мы следовали нескольким принципам организации учебного процесса, первым из которых является четкая еженедельная загрузка обучающихся в соответствии с рабочей программой дисциплины и учебным планом. Также важен постоянный контроль, быстрая реакция преподавателей на вопросы; быстрая и четкая проверка домашних работ с указанием недочетов, понятные требования и осознание студентами возможности и, в целом, несложности их выполнения. Такая схема позволила обучающимся правильно сориентироваться в новой ситуации, преодолеть возникшие трудности и, в целом, освоить необходимый материал.

Регулярность занятий является необходимым условием при изучении математики, позволяющим приобрести и закрепить основные умения и навыки. При этом для освоения теоретической базы обычно бывает недостаточно просмотра лекций, необходимо задействовать и моторную память. Кроме того, в дистанционном формате сложно проконтролировать, реально ли данный студент слушает лекцию, или просто формально присутствует на занятии. Поэтому в периоды дистанционного обучения от студентов требовалось вести конспект лекций, записывая основные понятия, теоремы и формулы, и после каждой лекции высылать его на проверку преподавателю. Выполненная работа отмечалась в online-журнале, и это оказалось очень сильной мотивацией для студентов. Отстающие вдруг начинали выполнять пропущенные задания, причем в работу включились даже те студенты, которые в предыдущих семестрах начинали осваивать предмет только во время дополнительной сессии.

При проведении практических занятий преподаватель в режиме видео-конференции демонстрировал приемы решения типовых задач, затем студентам предлагались задачи для самостоятельного решения, как общие для всей группы, так и индивидуальные для каждого студента. Обучающиеся могли задавать вопросы во время видео-консультаций, а также в письменном виде. Каждое выполненное задание фиксировалось, что позволяло обучающимся видеть свой прогресс или отставание от группы. Как было упомянуть выше, это увеличивало мотивацию студентов и их вовлеченность в процесс обучения.

Также регулярно проводились проверочные работы в различных форматах (письменные опросы, online-собеседования, контрольные работы, опросы с помощью google-форм). По итогам семестра мы пришли к выводу, что разработанная схема позволила вовлечь в обучения даже традиционно неактивных студентов, которые показали неплохие результаты на итоговом экзамене.

Необходимо также отметить, что учебная нагрузка студентов при работе по данной схеме соответствовала рабочей программе дисциплины по сумме затраченного на изучении темы времени, но преподавателям приходилось выполнять серьезную и очень большую дополнительную работу. Проверка конспектов и практических заданий каждого студента каждую неделю, разработка и рассылка еженедельных заданий, проведение регулярных online-консультаций и собеседований, письменные ответы на вопросы студентов – все это требовало сил и времени, намного превышающих установленные трудовым законодательством нормы. Но исключение из описанной схемы каких-либо элементов привело бы к потере обучающимися интереса к занятиями и, как следствие, резкому снижению качества образования. Возможно, в дальнейшем будут разработаны не менее действенные, но менее трудоемкие схемы работы преподавателей, но на данном этапе пришлось выбрать качество в ущерб личному времени и научным интересам. По крайней мере, вопрос "Чем заняться во время самоизоляции?" перед преподавателями во время пандемии не стоял.

Список литературы:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.03.2020 № 103 "Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий" (Зарегистрирован 19.03.2020 № 57788) // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202003200020.

2. Ф. Мяо, Ж. Хуан, Д. Лю, Ж. Чжуан. Обеспечение эффективного дистанционного обучения в период пандемии COVID-19. Руководство для учителей // Сектор образования ООН по вопросам образования, науки и культуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375116_rus

3. Костромина Н.Г. Дистанционное образование: плюсы и минусы // Образование и педагогика: теория и практика : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 4 дек. 2020 г.) / редкол.: Ж.В. Мурзина [и др.] – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 40-45. – ISBN 978-5-907313-97-2. doi:10.31483/r-97451.

S. E. Mansurova, R. A. Popkov

Some schemes for teaching students in an online format based on the experience of teaching mathematics in a technical university

Saint-Petersburg Mining University, St. Petersburg, Russia

Abstract. Some distance learning schemes based on the practical experience of teaching higher mathematics are considered. The main attention is paid to the control of the acquired knowledge, the way to motivate students and involve them in the learning process.

Keywords: distance learning

И. А. Лысков[1], А. И. Лысков[2], О. В. Максимова[2], Е. А. Лебедева[2]

Взгляд с высоты положения заказчик-студент на учебный процесс в современных условиях

[1] ООО «НПФ Завод «Измерон»;
[2] Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Обсуждается вопрос увеличения веса и эффективности дистанционного обучения в вузе. Применение новых методик инструментов и видеоматериалов. Необходимость адаптации учебного процесса к будущим технологическим процессам. Online-формат. Анализируются стресс у студентов первого и второго курсов во время обучения в вузе. Методы борьбы со стрессом. Влияние стресса на успеваемость.*

Ключевые слова: методики онлайн-формата; новые материалы; видеоматериалы; рабочий процесс; письменный экзамен; стресс; методы борьбы со стрессом

Перспективы дальнейшего развития дистанционного обучения в высших учебных заведениях технического профиля.

Опыт прошедших двух лет (2020 и 2021), который характеризовался глобальной пандемией и связанной с ней необходимостью минимизировать личные контакты, показал, что для эффективного процесса обучения недостаточно просто использовать современные средства связи и обмена информации на основе смартфонов и электронной почты соответственно. Необходимо разрабатывать новые методики образовательных процессов, которое проходит в дистанционном режиме.

Выделяя традиционные составляющие образовательного процесса в виде лекционного курса и практических занятий, отметим характеризирующие их особенности, как векторы дальнейшего развития методических материалов.

Лекционные занятия:

• Потребность в новых методиках изложения и представления лекционного материала, связанная с тем, что презентации по определению представляю собой менее интерактивный режим, при котором отсутствует «отклик» аудитории.

• Потребность в новых инструментах и ИТ-платформ в том числе для учета посещаемости и, как следствие, успеваемости. При этом возможность создания видео контента позволяет уйти от

требования присутственного времени, что безусловно является положительным моментом онлайн формата, но требуют более детального подход в создании курса.

• Необходимость создание одновременно видеоматериала (лекций) и аннотации с основными тезисами и возможностью дополнения по желанию абитуриента по аналогии с конспектом.

• Выделение, предположим, раз в месяц занятия для ответов на вопросы, проведения обсуждения наиболее острых моментов.

Практика:

• Сам факт практических занятий, сама суть практики исчезает в новом формате.

• Режим «письменного экзамена» требует более детального подхода при проверке, доведения адекватной обратной связи требует выделения больше времени на проверку работ, при этом невозможно персональное общение, которое, как вариант, может быть заменено на формат разбора лучших/примечательных/типичных (ошибок) работ.

Это лишь некоторые предложения, которые возможны к внедрению в процесс обучения, безусловно требующий кардинального пересмотра по итогам 2020-2021 гг.

И так. Необходимы новые подходы в разработке методик дистанционного обучения (недостаточно просто ввести онлайн формат).

При этом опыт, полученный в данный период, безусловно поможет при адаптации к будущему рабочему процессу, в котором все чаще встречается удаленная работа. При этом основы эффективного взаимодействия в коллективе в удаленном онлайн формате могут быть заложены уже на этапе университетского обучения.

Мы уже поднимали тему стресса у студентов первого года обучения в вузе.

В результате опроса фокус группы студентов первого курса мы получили следующие результаты. Большинство первокурсников переживают стресс, но многие из них предупреждают стрессовые ситуации, посещая лекции и своевременно выполняя домашние задания. Студенты комфортно себя чувствуют, как в группах, так и в общежитии, многие занимаются творчеством, спортом, общаются с друзьями, выезжают на природу, что говорит о здоровой рабочей обстановке в вузе.

Эти исследования проводились в 2019 году еще до начала пандемии и до дистанционной формы образования.

В 2021 году были опрошены две фокус группы – студенты ФЭА первого и второго курса СПбГЭТУ. Студенты обеих фокус групп прошли и дистанционное и смешанное образование. Они уже прошли адаптацию и воспринимали дистанционную и смешанную форму обучения как норму.

Мы поставили перед собой задачу выяснить, влияет ли постепенное взросление и накопленный опыт на переживание стрессовых ситуаций, вызывает ли стресс у студентов второго курса то что вызывает у первого курса, как справляются со стрессовыми ситуациями студенты этих фокус групп.

На первом курсе 36% студентов больше испытывали стресс еще в школе, 29% – в ВУЗе, а 22% – везде себя чувствуют комфортно. У студентов второго курса стресс в вузе достигает 72 %, а стресс в школе испытывали только 12%, везде же себя чувствуют комфортно уже только 8%.

Это объясняется большим объемом информации, который увеличивается с каждым курсом, интенсивная самостоятельная работа особенно при дистанционной форме обучения, переживания по поводу будущих зачетов и сессий. Результаты опроса хорошо иллюстрируют эту ситуацию.

На вопрос, когда вы в вузе испытываете стресс, 12% первокурсников отвечают, что испытывают стресс постоянно, а второкурсников только 4%, 44% первокурсников испытывают стресс на занятиях по отдельным предметам, а второкурсников уже только 22%. Ко второму курсу снизился дискомфорт отношений в группе с 7% до 1%. А стрессовое состояние от зачетной недели и экзаменов у второго курса поднялся на 20% по сравнению с первым курсом.

Степень психоэмоционального напряжения, возникающего под воздействием стресса, зависит от готовности студента к самостоятельной жизни, отношения к учебе и уровня его ответственности за то, что с ним происходит. Также на нее влияет и тип стресса, с которым приходится сталкиваться на

учебе. Имеется в виду позитивный стресс, если студент получает положительный опыт при выходе из стрессовой ситуации и негативный стресс, если студент не может справиться с какой-либо работой, изменить ситуацию.

Опрос показал, что ко второму курсу студенты больше подвержены упадку сил, ухудшению аппетита. Но эти цифры возможно отражают повышенную заболеваемость в период пандемии, что приводит к упадку сил и пониженному аппетиту. Эти факторы негативно сказываются не только на самочувствии, но и на успеваемости.

К самым эффективным методам борьбы со стрессом во время учебы относится пересмотр и изменение своего отношения к происходящему, освоение путей для выхода негатива, а также самому не допускать стрессовых ситуаций. На втором курсе своевременное выполнение домашних заданий увеличивается на 26 % (с 22 % на первом курсе и 48 на втором), не пропускают занятия уже 53 % студентов, вместо 36%.

Перенапряжений и чрезмерных нагрузок можно избежать, если регулярно ходить на лекции, выполнять домашние задания, своевременно ликвидировать задолженности. Своевременно ликвидируют задолженности 44% студентов на первом и 48% на втором курсе. На втором курсе повышается до 76 % общение с друзьями, вместо 58 на первом. Один из лучших способов отвлечься и заодно расширить кругозор – это посещение выставок, музеев, театров. 20% студентов обеих фокус групп предпочитают этот отдых.

Таким образом, в результате опроса студентов первого и второго курса мы получили следующие результаты. Ко второму курсу студенты становятся более организованные, ответственные, лучше планируют свое время как для работы, так и для досуга. Ко второму курсу проходит адаптация как в группе со сверстниками, так и в учебном процессе. Но к сожалению, уровень переживания стрессов ко второму курсу не уменьшается, а увеличивается. Здесь нельзя исключить период режима пандемии, в котором оказались опрашиваемые фокус группы. И это отразилось на результатах опроса.

I. A. Lyskov[1], A. I. Lyskov[2], O. V. Maksimova[2], E. A. Lebedeva[2]

A view from the height of the customer-student position on the educational process in modern conditions

[1]Research and production firm Factory «Izmeron» LLC;
[2]Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The issues of high-quality training of students-specialists in their field, the effect of participation in Olympiads of various levels to improve the quality of training are considered. It analyzes the causes of stress in students during training. Methods of dealing with stress. The impact of stress on academic performance.

Keywords: information development; improving the quality of education; subject of education; olympiads; educational value of student Olympiads; intelligent release point; stress during study, eustress, distress, signs of stress, methods of dealing with stress

А. И. Лысков[1], И. А. Лысков[2], Е. А. Лебедева[1]

Учиться, учиться и учиться…

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
[2]ООО «НПФ Завод «Измерон», г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы качественной подготовки студентов – специалистов своей отрасли, эффект участия в олимпиадах различного уровня для повышения качества подготовки.*

Ключевые слова: информационное развитие; повышение качества образования; субъект образования; олимпиады; воспитательное значение студенческих олимпиад; интеллектуальный пункт выпуска

Курс на инновационное развитие нашей страны требует, в первую очередь, обновления содержания образования, повышения его качества.

Система высшего образования Санкт-Петербурга по своему потенциалу составляет более 10% от общероссийского образовательного потенциала и является мощным фактором, обеспечивающим инновационное развития не только Санкт-Петербурга, но и всей нашей страны. Одним из таких конкурсов являются студенческие олимпиады по специальностям, специализациям, направлениям подготовки и предметам.

Главным субъектом системы образования является студент, знания которого должны постоянно пополняться и обновляться. В условиях непрерывно возрастающих информационных потоков, из которых черпаются известные и формируются новые знания, важно использовать соревновательные методы обучения, которые нацелены на развитие творческих способностей и формирование творческих команд студентов и преподавателей в процессе их участия в конкурсах.

Одним из таких конкурсов являются студенческие олимпиады по специальностям, специализациям, направлениям подготовки и предметам.

Студенческие олимпиады позволяют моделировать целостное решение будущих профессиональных задач, вносят новое качество в традиционные формы вузовского учебно-воспитательного процесса, при котором центр значимости смещается с процессов передачи, переработки и усвоения информации на самостоятельный поиск ее студентами, моделирование способов ее применения в будущей профессиональной деятельности.

Студенческие олимпиады имеют важное воспитательное значение. Они создают условия дружеского общения, обмена опытом, цивилизованной конкурентной борьбы, строящейся на логике, доказательности достоверности реализации выдвигаемых идей, приемов и методов их осуществления.

Региональные предметные олимпиады студентов высших учебных заведений нацелены на выявление одаренных студентов, определение возможностей развития их творческих способностей, повышение качества подготовки выпускников; закрепление интереса студентов к избранной профессии, формирование кадрового потенциала для исследовательской административной, производственной и предпринимательской деятельности.

Важными характеристиками подготовки и проведения студенческих олимпиад являются: высокая степень включенности студентов в процесс обучения; «вынужденная активность» – принудительная активизация мышления и деятельности; повышенная эмоциональная включенность студентов; необходимость непосредственного взаимодействия обучаемых между собой и с преподавателями; умение работать в команде;

Олимпиады являются важной составляющей частью научно-исследовательской работы студентов. В результате последовательной организации исследовательской деятельности у студента постепенно формируется личный исследовательский стиль работы, способствующий раскрытию его творческого потенциала и возможностей, позволяющий стимулировать студента к выполнению все

более перспективных и масштабных исследований; создающий условия для серьезных научных открытий.

Наша цель – научить молодого человека чему-либо, научить мыслить, научить «учиться». Зарабатывание денег в высшем учебном заведении на мой взгляд не является первостепенной задачей, хотя является важной и даже очень важной. Но все-таки не первостепенной!!!

Главное подготовить достойных, думающих, знающих специалистов, тех, которые смогут поддержать и сменить нас, «уходящих». В противном случае растворяется всякий смысл, ослабевает и теряется связь поколений, деградирует «школа».

В последнее время все чаще слышу, что учить студентов – хорошо, но нужно зарабатывать деньги. Политика зарабатывания денежных средств во что бы это не стало, натягивание «одеяла» на себя, без оглядки на качество обучения в вузе пагубна и даже вредна.

Я стал часто слышать о том, что нужно зарабатывать больше и больше, что это – самое главное. Деньги, деньги, деньги…. Но кроме этого есть еще кое-что!

Я с удовольствием отмечаю, что наши студенты (после полутора месяцев обучения инженерной графике) занимают места на олимпиадах по начертательной геометрии выше, чем другие из вузов, для которых начертательная геометрия и инженерная графика являются профильными предметами!

Человек, если он считает себя Специалистом, специалистом с большой буквы, должен уметь и хотеть думать. Генерировать идеи – задача непростая! Для этого нужно быть готовым. Этот путь сначала пройди «под ручку с учителем». И еще, и еще… И только потом сможешь создать что-либо достойное внимания. А до того – копировать и воспроизводить пока не набьешь руку. Пока не зашевелятся мысли в голове, придут идеи и желания что-то сделать не только своими руками, но и мозгами!!! Это – длинный и тернистый путь познания.

«Интеллектуальный пункт пропуска»! Да!? Да нет! Интеллектуальный пункт выпуска – да, и без кавычек. Вуз – интеллектуальный пункт подготовки и выпуска специалистов для экономики России!!!

Да, необходимо применять и развивать различные формы обучения. Хорошо бы иметь хоздоговора и привлекать студентов к работе. Может быть реанимация-реорганизация научных студенческих обществ. А для этого нужно иметь как оборудование, так и технологии, проработку связей с «общественностью».

На днях видел сюжет по TV о том, что наше российское предприятие в рамках импортозамещения стало производить запорное оборудование для трубопроводов, которое до недавних пор закупалось «за бугром». И это случай не единственный. Значит можем! Руки есть и растут от туда, откуда нужно, и приделаны «тем» концом и «котелок варит»!!. А что есть? Что есть то и нужно! А что нужно? А что нужно то и есть!!!

A. I. Lyskov[1], I. A. Lyskov[2], E. A. Lebedeva[1]

Learn, learn and learn…

[1]Saint Petersburg Electrotechnical University;
[2]Research and production firm Factory «Izmeron» LLC, Russia

Abstract. The issues of high-quality training of students-specialists in their field, the effect of participation in Olympiads of various levels to improve the quality of training are considered.

Keywords: information development; improving the quality of education; subject of education; olympiads; educational value of student Olympiads; intelligent release point

И. А. Лебедев

Некоторые способы оптимизации учебного процесса

Санкт-Петербургский горный университет, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются различные способы оптимизации учебного процесса. Указываются направления совершенствования способов проведения практических занятий по курсу высшей математики.*

Ключевые слова: лекция; практическое занятие; высшая математика; качество учебного процесса

Рассмотрим возможные способы оптимизации учебного процесса на примере и опыте курса высшей математики в техническом университете объемом менее 300 аудиторных часов [1].

1. Объем и распределение тем и часов лекций и практических занятий должны соответствовать их трудности и возможности усвоения их студентами, разумному порядку их следования и облегченному концу семестра, что позволит исправлять текущую неуспеваемость.

2. Материал лекций должен содержать все необходимое для практических занятий, включая методы и примеры решения основных задач, и это позволит на практике заниматься именно решением задач студентами [2].

3. Проведение практических занятий на основе самостоятельной работы студентов по разбору индивидуальных тренировочных заданий по каждой теме под наблюдением и с помощью преподавателя, опираясь на материал лекций. Результат такого разбора по теме следует проверять индивидуальными самостоятельными и контрольными работами, но уже без использования подсобных материалов и консультаций преподавателя. После выполнения контрольного задания в случае необходимости следует провести его индивидуальный разбор вместе со студентами для исправления допущенных ошибок и, при необходимости, для подготовки к переписыванию контрольного задания.

Возможность такой индивидуальной работы со студентами должна обеспечиваться качественными лекциями, которые максимально обеспечивают практические занятия и не требуют (в идеале) показа решения дополнительных задач преподавателем на практических занятиях.

4. Для обеспечения такой самостоятельной индивидуальной работы студентов на практических занятиях требуется подготовка достаточного количества индивидуальных тренировочных и контрольных заданий и подготовки соответствующей методической литературы.

Отметим, что такая индивидуальная тренировочная работа студентов на практических занятиях под наблюдением преподавателя позволит постоянно корректировать усвоение материала всеми студентами, а, значит, улучшить качество обучения [3].

Список литературы:

1. А.П. Господариков, М.А. Зацепин. О некоторых проблемах инженерной подготовки студентов ВТУЗов по математике. В сб. трудов III всероссийская научная конференция «Современные образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса». Горный университет, 2020. С. 598–603.

2. В.В. Ивакин, М.А. Керейчук, В.В. Тарабан О проведении экзамена по математике в Горном университете в условиях пандемии. – Сб. тр. XXVII Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество». Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет ЛЭТИ, 2021, С. 68–70.

3. И.А. Лебедев, А.А. Яковлева Об организации занятий по курсу высшей математики для студентов бакалавриата. В сб.трудов IV Международной научно-методической конференции «Современные образовательные технологии в преподавании естественно-научных и гуманитарных дисциплин». Горный университет, 2017. С. 646–650.

I. A. Lebedev

Some ways to optimise the learning process

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The article considers various ways of optimising the teaching process. The directions for improving the ways of conducting practical lessons in higher mathematics course are pointed out.

Keywords: lecture; practical exercise; higher mathematics; quality of teaching

Ш. С. Фахми[1,2], Ю. М. Соколов[1], Е. В. Костикова[3], М. М. Еид[1]

Моделирование неопределенности для повышения надёжности сложных систем в образовательном процессе XXI века

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
[2]Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук;
[3]Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Появление новых технологических тенденций, таких как Интернет вещей и автономное вождение, сделало встроенные системы более распространенными в повседневной жизни и привело к приложениям со строгими нефункциональными требованиями, такими как производительность и энергопотребление. Однако непрерывное сокращение в полупроводниковых устройствах сделало электронные компоненты, используемые в этих системах, все более восприимчивыми к механизмам отказа и деградации, таким как нестабильность температуры с отрицательным смещением и пробой оксида затвора. Следовательно, проблема надежности стала главной при проектировании встраиваемых систем и требует автоматического анализа и оптимизации наряду с другими задачами проектирования систем на кристалле.*

Ключевые слова: надежность; проектирование сложных систем; неопределенность; моделирование функций компонентов; система на кристалле

Развитие образовательного процесса не возможно без применения современных средств моделирования и следовательно, без новых технологий проектирования. Появление новых технологических тенденций, таких как Интернет вещей, интеллектуальные транспортные видеосистемы и робототехника, сделало встроенные системы более распространенными в повседневной жизни и привело к приложениям со строгими нефункциональными требованиями, такими как производительность и энергопотребление. Однако непрерывное сокращение в полупроводниковых устройствах сделало электронные компоненты, используемые в этих системах, все более восприимчивыми к механизмам отказа и деградации, таким как нестабильность температуры с отрицательным смещением и пробой оксида затвора. Следовательно, проблема надежности стала главной при проектировании встраиваемых систем и требует автоматического анализа и оптимизации наряду с другими задачами проектирования систем на кристалле (СнК). С этой целью данное исследование основано на методологии системного уровня проектирования для преодоления проблем надежности и синтеза эффективных системных реализаций компонентов, составляющих основу проектируемой СнК. Из-за различий в производстве, окружающей среде и условиях эксплуатации надежность современных электронных компонентов связана с различными формами неопределенности [1,2].

Неопределенность в надежности компонентов может распространяться по всей системе, в результате чего система становится неопределенной и сложно реализуемой. Более того, разрушительные воздействия, такие как высокая температура, оказывают одновременное воздействие на несколько смежных компонентов, что приводит к корреляции в их неопределенности. Чтобы рассмотреть неопределенные характеристики и их корреляции при анализе надежности системы, в данной работе предлагается включить существующие методы, такие как диаграммы бинарных решений и моделирование методом Монте-Карло, в анализ надежности с учетом неопределенности.

Данный подход позволяет выполнить моделирование каждого компонента системы, используя функцию надежности с параметрами, характеризуемыми распределениями вероятностей. Это требует исследования проектного пространства, позволяющего сравнивать возможные реализации систем с целями проектирования, представленными распределениями вероятностей вместо единичных значений.

Оптимизация на системном уровне обычно осуществляется за счет выделения и распределения избыточности и упрочнения компонентов. Чрезмерное использование этих механизмов может

привести к ухудшению других целей проектирования, таких как производительность и вычислительные затраты. Чтобы оптимизировать надежность при многоцелевом исследовании пространства проектирования, необходимо:

1) использовать методы оптимизации на основе эволюционных алгоритмов, позволяющих формировать новые реализации путем случайного изменения наилучших найденных реализаций;

2) оценивать надежность каждой реализации.

В Институте проблем транспорта РАН совместно с СПбГЭТУ «ЛЭТИ» применяется концепция важности компонентов СнК с применением эвристических алгоритмов анализа для оценки каждого из компонентов в аспекте непосредственного влияния на надежность системы в целом. Далее полученные результаты моделирования используются в локальном поиске для эффективного повышения надежности системных реализаций, найденных при выполнении каждого эволюционного алгоритма [3,4].

В заключение следует отметить, что неопределенность рассматривается как неотъемлемая характеристика современных сложных систем и как неотъемлемая часть анализа надежности на системном уровне. В качестве средства борьбы с неопределенностью при анализе надежности была предложена методика объединения существующих подходов анализа с моделированием на основе метода Монте-Карло. Это позволило учитывать разнонаправленные неопределенности в параметрах надежности компонентов системы и более точно определить распределение неопределенности до отказа системы при приемлемых затратах времени анализа [5].

Кроме того, представлены различные подходы к моделированию существующих взаимосвязей между компонентами системы в виде корреляционной модели, которая позволяет генерировать коррелированные выборки для компонентов, подверженных общему источнику неопределенности.

Результаты экспериментов показывают, что эта модель позволяет генерировать коррелированные выборки для определения надежности компонентов без изменения характеристик их распределений неопределенности. Следовательно, он может более точно определить распределение неопределенности системы.

Список литературы:

1. Michael Glas, Hananeh Aliee, Liang Chen, Mojtaba Ebrahimi, Faramarz Khosravi, Veit B Kleeberger, Alexandra Listl, Daniel Muller- Gritschneder, Fabian Oboril, and Ulf Schlichtmann. Applicationaware cross-layer reliability analysis and optimization. it-Information Technology, 57(3):159‑169, 2015. DOI: 10.1515/itit-2014-1080.

2. Faramarz Khosravi, Michael Borst, and Jurgen Teich. Probabilistic dominance in robust multi-objective optimization. In IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), pages 1597‑1604, Rio de Janeiro, Brazil, July 2018. DOI: 10.1109/CEC.2018.8477676.

3. Фахми Ш.С., Соколов Ю.М. Математическое и программное обеспечение устройств с программируемой логикой: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. 115 с.

4. Фахми Ш. С., Андреев В. С., Соколов Ю. М. Системный уровень проектирования устройств обработки изображений: учебно-мет. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. 56 с.

5. Shekhar Borkar. Designing reliable systems from unreliable components: the challenges of transistor variability and degradation. IEEE Micro, 25(6):10‑16, 2005.

Sh. S. Fahmi[1,2], Y.M.Sokolov[1], Elena V. Kostikova3 , M. M. Eid[1]

Uncertainty modeling to improve the reliability of complex systems

[1]Saint Petersburg Electrotechnical University;

[2]Institute of transport problems N.S. Solomenko of the Russian Academy of Sciences;

[3]Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Russia

Abstract. This The emergence of new technological trends, such as the Internet of Things and autonomous driving, has made embedded systems more common in everyday life and has led to applications with strict non-functional requirements, such as performance and power consumption. However, continuous reduction in semiconductor devices has made the electronic components used in these systems increasingly susceptible to failure and degradation mechanisms, such as temperature instability with negative bias and gate oxide breakdown. Consequently, the problem of reliability has become the main one in the design of embedded systems and requires automatic analysis and optimization along with other tasks of designing systems on chip.

Keywords: Reliability; design of complex systems; uncertainty; modeling of component functions; system on chip

Ш. С. Фахми[1,2], Ю. М. Соколов[1], Е. В. Костикова[3]

Система автоматизированного проектирования ускорителей на основе программируемых схем

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
[2]Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук;
[3]Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Наиболее распространённая платформа комфортного проектирования (известная зарубежном, как Shire framework), на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) представляет собой технологию проектирования промежуточных сложно-функциональных блоков (СФ-блоков) в виде ПЛИС-ускорителей, Это упрощает разработку, отладку и настройку производительности за счет разделения и оптимального распределения аппаратных и программных ресурсов при проектировании видеосистем на кристалле (ВСнК). Исследования и демонстрация в учебном процессе преимущества таких платформ-ускорителей показали, что применение ускорителей обеспечивает высокую производительность при трафике ~200 Гбит /с.*

Ключевые слова: ускорители; ядро RISC-V; ПЛИС; процессоры; параллельные алгоритмы; сжатие изображения; специализированные схемы

Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) стали предпочтительной платформой для высокоскоростной обработки пакетов благодаря своей гибкости: СФ-блоки выполняют широкий спектр сетевых функций, многие из которых требуют аппаратного ускорения для работы на современных скоростях передачи данных, что очень важно для учебного процесса по курсу "Схемотехника". Например, системы обнаружения вторжений (СОВ) используют аппаратное ускорение для сопоставления сигнатур [1, 2]. Промежуточные блоки программ глобальной сети (SDWAN) [3] полагаются на аппаратное ускорение для поддержки зашифрованных туннелей. Критически важно, что ПЛИС – в отличие от специализированных схем (ASIC) – также позволяют поставщикам обновлять свои промежуточные блоки после развертывания.

Несмотря на их популярность, существует ряд проблем, связанных с эффективным использованием ПЛИС в сетевых промежуточных блоках. Возможно, наиболее фундаментальной является необходимость распараллеливания операций для удовлетворения требований к пропускной способности при обработке пакетов с линейной скоростью. Логика FPGA работает в 4-10 раз медленнее, чем ASIC (например, 250 МГц против 1-3 ГГц). Поэтому для достижения пропускной способности 100 Гбит/с или более разработчики вынуждены объединять отдельные ускорители в тщательно продуманный конвейер параллельной обработки пакетов.

Компоненты архитектуры, которые позволяют обеспечить абстракцию Shire без значительного снижения скорости соединения или увеличения задержки по сравнению с полностью настроенными ПЛИС-реализациями. Эти компоненты разработаны, в частности, для работы с относительно низкими тактовыми частотами типичных ПЛИС (например, 250 МГц). Подсистема гибридной памяти внутри каждого пакетного процессора позволяет относительно медленному ядру процессора RISC-V поддерживать высокую скорость передачи пакетов, а также эффективно взаимодействовать с высокопроизводительными конвейерами аппаратного ускорителя. Исследования, проводимые в Институте проблем транспорта РАН, показали, что система распределения пакетов облегчает запуск более дюжины параллельных пакетных процессоров, обеспечивая общую пропускную способность 200 Гбит/с [4,5].

Важно отметить, что ускорители и ядра RISC-V имеют разные способы доступа к памяти. Ускорители обычно считывают полезную нагрузку пакетов потоковым способом (например, слово за словом в последовательности). Причина в том, что часто ускорителям необходимо обрабатывать всю полезную нагрузку по порядку и выполнять тяжелую вычислительную, то есть относительно трудоемкую обработку. В результате для ускорителей можно извлечь выгоду из использования больших

запоминающих устройств с более высокой задержкой (например, “Ultra-RAM” Xilinx), которые могут быть переданы по конвейеру, чтобы скрыть задержку, а также поддерживать пропускную способность с линейной скоростью.

В отличие от этого, ядра RISC-V имеют более произвольный доступ; например, анализ заголовка и выбор следующего поля для чтения на основе результатов этого первого чтения. Этот шаблон случайного чтения очень сложно поддерживать с помощью памяти с более высокой задержкой. К счастью, объем данных в заголовках пакетов, к которым требуется доступ ядрам, намного меньше. В результате можно использовать меньшие запоминающие устройства с меньшей задержкой (например, BRAMs) для ядер RISC-V. Этот контраст дает возможность разработать индивидуальную архитектуру памяти [6].

Гибридная архитектура памяти разделена на три части. Во-первых, в ядре RISC-V есть память команд и данных, которые невелики и могут быть доступны в течение цикла. Затем имеется большая пакетная память (центр), куда пакеты поступают из системы коммутации. Эта память разделяется между RISC-V и ускорителями и может использоваться в качестве блокнота. Наконец, ускорители могут иметь локальную память, загруженную подсистемой переключения для таблиц поиска.

Механизм прямого доступа к памяти (DMA) внутри оболочки имеет доступ ко всему пространству памятям. Механизм DMA настроен для копирования входящего пакета в общую память пакетов, а также копирования заголовка пакета в локальную память RISC-V. Такая конструкция позволяет ядру RISC-V анализировать заголовок с низкой задержкой, в то же время несколько ускорителей могут получать доступ ко всему пакету из пакетной памяти потоковым способом. Его также можно использовать для инициализации памяти с хоста – перед загрузкой ядра RISC-V – для загрузки таблиц поиска или считывания их обратно в целях отладки.

Список литературы:

1. Z. Zhao, H. Sadok, N. Atre, J. C. Hoe, V. Sekar, and J. Sherry. Achieving 100Gbps intrusion prevention on a single server. In Proc. Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI), 2020.

2. Фахми Ш.С., Костикова Е.В., Шаталова Н.В. Транспортные видеосистемы на кристалле: Методы и технологии проектирования: Монография.- СПб.: Издательско- полиграфическая ассоциация ВУЗ, 2020. С. 346.

3. E. Networks. SD-WAN acceleration. https://ethernitynet:com/solutions/sd-wan-acceleration/.

4. Фахми Ш.С., Соколов Ю.М. Математическое и программное обеспечение устройств с программируемой логикой: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. 115 с.

5. Фахми Ш. С., Андреев В. С., Соколов Ю. М. Системный уровень проектирования устройств обработки изображений: учебно-мет. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. 56 с.

6. Moein Khazraee, Alex Forencich, George Papen, Alex C. Snoeren, Aaron Schulman. Shire: Making FPGA-accelerated Middlebox Development More Pleasant. https://arxiv.org/abs/2201.08978.

Sh. S. Fahmi[1,2], Y. M. Sokolov[1], Elena V. Kostikova[3]

Computer-aided accelerator design system based on programmable circuits

[1]Saint Petersburg Electrotechnical University;

[2]Institute of transport problems N.S. Solomenko of the Russian Academy of Sciences;

[3]Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Russia

Abstract. The most common comfortable design platform (known abroad as the Shire framework), based on programmable logic integrated circuits (FPGAs), is a technology for designing intermediate complex functional blocks (CF blocks) in the form of FPGA accelerators, which simplifies the development, debugging and performance tuning by separating and optimally distributing hardware and software resources in the design of video systems on a chip (VSnK). Research and demonstration in the educational process of the advantages of such accelerator platforms have shown that the use of accelerators provides high performance with traffic of 200 Gbit/s.

Keywords: Accelerators; reconfigurable RISC-V core; FPGA; processors; parallel algorithms; image compression; ASIC

Ш. С. Фахми[1,2], Ю. М. Соколов[1], Н. Ю. Пышкина[3]

Цифровая обработка изображений на программируемых схемах

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
[2]Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук;
[3]Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В данной работе используются различные методы и алгоритмы обработки видеоинформации в образовательном процессе при проведении занятий по дисциплинам «схемотехника» и «проектирования систем на кристалле». Разработано и опубликовано множество методических указаний и пособий для обработки изображений с использованием программируемых логических интегральных схем. В работе рассматривается широкий круг тем, связанных с применением технологии с программируемой логикой для решений задач обработки изображений. Различные подходы в обучении включают в себя: индивидуальное проектирование с использованием различных процессоров; управление памятью для полных кадров линейных буферов; выделение и управление границами объектов на изображении.*

Ключевые слова: обработка изображений; ПЛИС; процессоры; параллельные алгоритмы; сжатие изображения; IPPro; ARM процессором

Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) все чаще используются в современном техническом образовании для реализации приложений обработки изображений. Это особенно относится к встроенным приложениям реального времени, где важными факторами являются задержка и мощность цифровых устройств обработки сигналов-изображений. ПЛИС, встроенная в интеллектуальную камеру, способна выполнять большую часть обработки изображений непосредственно при потоковой передаче изображения с датчика, при этом камера обеспечивает обработку информации и выдачи визуальных данных в виде выходной видеоинформации, а не последовательности изображений.

Параллелизм аппаратного обеспечения способен использовать пространственный (уровень данных) и временной (уровень задач) параллелизм, неявный во многих задачах обработки изображений. К сожалению, простой перенос программного алгоритма на ПЛИС часто дает не лучшие результаты, поскольку многие алгоритмы обработки изображений были оптимизированы для последовательного процессора. Обычно необходимо преобразовать алгоритм, чтобы эффективно использовать параллелизм и ресурсы, доступные на ПЛИС. Данное обстоятельство может привести к созданию новых алгоритмов и аппаратных вычислительных архитектур, как на уровне операций обработки изображений, так и на уровне приложений.

Целью применения в обучении студентов различных методов и алгоритмов обработки изображений является развитие и приобретение навыков создания современных win-приложений на основе новых методов и алгоритмов, на базе новых архитектур ПЛИС. В общей сложности для специального курса проектирования систем на кристалле было разработано множество методических указаний и пособий.

Программирование ПЛИС для ускорения сложных алгоритмов является сложной задачей, при этом обычно используется один из четырех подходов [1, 2]:

• индивидуальное проектирование аппаратного обеспечения алгоритма с использованием языка описания аппаратного обеспечения, оптимизированного с точки зрения производительности и ресурсов;

• реализация алгоритма путем создания экземпляра набора ядер интеллектуальной собственности, специфичных для конкретного приложения (из библиотеки);

• использование высокоуровневого синтеза для преобразования представления алгоритма на основе С в синтезируемое аппаратное обеспечение;

• отображение алгоритма на параллельный набор программируемых программных процессоров.

Важно отметить [3, 4], использование последнего подхода предполагает описание конструкции эффективного 16-разрядного целочисленного процессора с программным ядром, способного работать на частоте 337 МГц, специально ориентированного на поток данных, наблюдаемый в сложных алгоритмах обработки изображений. Данная архитектура использует выделенные инструкции доступа к потоку на входе и выходе, с 32-элементной локальной памятью для хранения пикселей и промежуточных результатов и отдельной 32-элементной памятью ядра для хранения коэффициентов фильтра и других параметров и констант.

Использование параллелизма как на уровне данных, так и на уровне задач демонстрируется посредством отображения алгоритма кластеризации K-средних на архитектуру, демонстрирующего хорошую масштабируемость скорости обработки с несколькими ядрами. Второй пример распознавания дорожных знаков разделен между ядрами (например, ядра IPPro) и ARM процессором, при этом этапы преобразования цвета и морфологической фильтрации отображаются на IPPro. Опять же, использование параллельных ядер IPPro может значительно ускорить выполнение этих задач по сравнению с обычным программным обеспечением, не прибегая к утомительным усилиям по разработке специального оборудования.

Операции обработки изображений, требующие произвольного доступа ко всему кадру (включая итерационные алгоритмы), особенно трудно реализовать в ПЛИС. Они исследуют отображение буфера кадров на ресурсы памяти ПЛИС и исследуют оптимальное отображение на комбинации настраиваемых блоков памяти на кристалле. Процедура, которая определяет наилучшую конфигурацию памяти на основе балансировки использования ресурсов и требований к питанию, включает в себя алгоритмы отслеживания оптического потока и среднего сдвига [2,3].

С другой стороны, локальным операциям (таким как фильтрация) требуется только часть изображения для получения выходных данных, и они эффективно работают в режиме потоковой обработки, используя линейные буферы для кэширования данных и сканирования локального окна через изображение. Это хорошо работает, когда размер изображения фиксирован и известен заранее. Две ситуации, в которых этот подход менее эффективен [4], связаны с обработкой требуемой области, где обрабатывается только небольшая область исходного изображения (обычно определяется по содержимому изображения во время выполнения), и облачной обработкой загруженных пользователем изображений (которые могут быть произвольного размера). Данное обстоятельство еще более усложняется в высокоскоростных системах, где требования реального времени требуют обработки нескольких пикселей в каждом такте, потому что, если ширина строки не кратна количеству пикселей, обрабатываемых в каждом цикле, тогда необходимо собрать пиксели выходного окна из более чем одного блока памяти.

Результирующий буфер строк должен быть конфигурируемым во время выполнения, что достигается с помощью серии “инструкций”, которые управляют сборкой окна обработки вывода, когда требуемые данные занимают два блока памяти. Повторная настройка занимает всего несколько тактов (для загрузки инструкций), а не обычный подход к перенастройке ПЛИС при каждом изменении ширины изображения. Результаты демонстрируют лучшее использование ресурсов, более высокую пропускную способность и меньшую мощность по сравнению с их предыдущим подходом [4].

В заключение необходимо отметить, что современные методы обработки видеоинформации позволили реализовать новый кодек сжатия изображений, который эффективно работает с потоковым изображением и минимизирует искажения восприятия в восстановленных изображениях. С помощью небольших специализированных устройств средней степени интеграции, выполненных в качестве курсовых проектов студентами с применением языков аппаратуры Verilog или VHDL и реализованных в виде сложно-функциональных блоков, можно сформировать мощный инструмент и библиотечную базу для проектирования видеосистем на кристалле [5, 6].

Список литературы:

1. Siddiqui, F.; Amiri, S.; Minhas, U.I.; Deng, T.;Woods, R.; Rafferty, K.; Crookes, D. FPGA-based processor acceleration for image processing applications. J. Imaging 2019, 5, 16.
2. Фахми Ш.С., Костикова Е.В., Шаталова Н.В. Транспортные видеосистемы на кристалле: Методы и технологии проектирования: Монография. – СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация ВУЗ, 2020. С. 346.
3. Donald G. Bailey. Image Processing Using FPGAs. Imaging 2019, 5, 53; doi:10.3390/jimaging5050053.
4. Garcia, P.; Bhowmik, D.; Stewart, R.; Michaelson, G.; Wallace, A. Optimized memory allocation and power minimization for FPGA-based image processing. J. Imaging 2019, 5, 7.
5. Фахми Ш.С., Соколов Ю.М. Математическое и программное обеспечение устройств с программируемой логикой: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. 115 с.
6. Фахми Ш. С., Андреев В. С., Соколов Ю. М. Системный уровень проектирования устройств обработки изображений: учебно-мет. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. 56 с.

Sh. S. Fahmi[1,2], Y. M. Sokolov[1], N. Y. Pyshkina[3]

Digital image processing on programmable circuits

[1]Saint Petersburg Electrotechnical University;
[2]Institute of transport problems N.S. Solomenko of the Russian Academy of Sciences;
[3]Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Russia

Abstract. In this work, various methods and algorithms for processing video information are used in the educational process during classes in the disciplines of "circuit engineering" and "designing systems on a chip". Many methodological guidelines and manuals for image processing using programmable logic integrated circuits have been developed and published. The paper considers a wide range of topics related to the use of technology with programmable logic for solving image processing problems. Various approaches to learning include: Individual design using different processors; memory management for full frames, line buffers and allocation, and control of the boundaries of objects in the image.

Keywords: Image processing; FPGA; processors; parallel algorithms; image compression; IPPro; ARM processor

Г. Ф. Гусейнова

Качество образования в условиях online-формата

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В условиях сильнейшей эпидемиологической угрозы системы образования всех стран столкнулись с совершенно новым вызовом. В 2020 году около 1,6 млрд. детей во всем мире перешли на домашнее и дистанционное обучение. В случае форсированного массового перехода от традиционного формата (очное обучение в традиционных аудиториях) к дистанционному обучению начала активно формироваться «новая образовательная реальность».*

Ключевые слова: онлайн-обучение; региональная система; образовательные технологии; оценка качества обучения; потребители онлайн-обучения

Сложившаяся ситуация неизбежно повлекла за собой проблему качества образования, получаемого в новых условиях. Прогнозы о негативном влиянии дистанционного образования на образовательные результаты, сформулированные различными экспертами, в том числе Всемирным банком, в весенне-летний период 2020 года, частично подтверждаются сегодня [5]. Наибольшие потери наблюдаются среди детей из социально неблагополучных и малообеспеченных семей.

Это неизбежно приведет к росту образовательного неравенства. В то же время нет полной картины о качестве образования при переходе на дистанционное обучение. Однако важно, чтобы многие страны учитывали дни дистанционного обучения как дни формального обучения.

Только страны с низким уровнем дохода в целом не верили, что дистанционное образование, которое они предоставляют, может заменить очное обучение. В этих условиях перед системами оценки качества образования (EQE) стоит особая дополнительная задача – выяснить, насколько качественно вести дистанционное обучение на разных уровнях: в школах, колледжах, вузах и даже в дополнительном образовании. Каковы масштабы потерь качества образования, накопленных за период обязательного дистанционного образования?

Как показала практика и многочисленные исследования, оценка качества образования в дистанционном формате стала одной из наиболее проблемных областей. В этой части педагогических технологий возник серьезный дефицит, который привел к возникновению пробела в знаниях: у учителей отсутствовала обратная связь о том, как учащиеся усваивают новые материалы, у руководителей не было знаний о том, какие области учебного процесса нуждаются в дополнительном внимании и поддержке. Всерьез организовать дистанционное оценивание мало кому удавалось, зато появлялись разные приложения, в том числе, конечно, действительно эффективные и интересные.

Поиск решений велся по всем направлениям: внутришкольное оценивание, промежуточная и итоговая аттестация, процедуры повышенной опасности и предметные олимпиады, классное наблюдение и оценивание, аккредитационный экзамен и инспекция образовательных учреждений.

Коронавирусный кризис совпал с обострением и реализацией других направлений развития образования, предъявляющих новые требования к ДО. Среди них, в первую очередь, стоит отметить тенденцию к цифровизации (информации) образования и развитию новых компетенций. Стремительный рост, сложность и распространение цифровых технологий вкупе с их активным проникновением в образовательные процессы обусловили острую потребность в создании и внедрении инструментов цифрового ОКО. Оценка качества образования в онлайн-формате сегодня является очень серьезной проблемой на всех уровнях. Неслучайно разработки в этой области ведутся в разных странах: инструменты цифрового тестирования, механизмы слежки, технологии мониторинга виртуальных классов и т.д. [1]

При этом проблема цифровизации и развития новых компетенций ставит перед ОКО задачу по созданию механизмов «оценки того, что бесценно»: soft skills, универсальные компетенции, навыки «4К», несуществующие навыки, когнитивные функции, работа с цифровыми технологиями и навыки работы в цифровой среде.

«Новая коронавирусная реальность» породила выполнение старых и возникновение новых задач, стоящих перед ОКО. В этих условиях, конечно, дискуссия об определении понятийных смыслов и подходов к понятию «качество образования» остается актуальной, но на сегодняшний день наибольший интерес представляет область применения, где актуализируются различные подходы и концепции.

В последний год эпидемии в системах образования произошли тектонические изменения, усугубляющие ряд проблем, но также открывающие новые возможности. Та же самая «новая реальность», скорее всего, не будет временной, а трансформирует системы образования, а с ними и системы оценки качества образования. Системы образования изменятся после пандемии, и важно сделать эти изменения положительными.

Основной проблемой эффективности перехода на дистанционное обучение является уровень ИКТ-владения педагогов. Многим учителям и директорам школ для адаптации к дистанционному обучению требовался определенный уровень знаний инструментов ИКТ.

Внедрение инновационных практик требует от учителей постоянной оценки существующих методов обучения и рассмотрения вопроса об изменении своих знаний и убеждений [2].

В этом контексте директорам школ предлагается создать среду, в которой учителя могут сотрудничать и разрабатывать свои собственные стратегии. Такие структуры, как профессиональные общества и центры профессиональной подготовки, ассоциируются с более высоким уровнем готовности к изменениям, самоэффективности и инновациям. Существование таких структур в системах образования увеличивает шанс продуктивного функционирования таких структур в условиях возрастающей неопределенности [3].

При использовании этого подхода к обучению необходимо скорректировать время обучения, поскольку его может оказаться недостаточно для замены времени обучения онлайн-курсами. Исследования показывают, что онлайн-уроки должны быть непродолжительными и поощрять активное участие, поскольку концентрация внимания и когнитивная перегрузка могут ухудшить процесс

обучения. При сокращении учебного времени школам, возможно, придется пересмотреть учебную программу и расставить приоритеты по определенным предметам и предметам. Конечно, такая мера будет существенно зависеть от степени автономии школ, что особенно важно для стран с централизованной системой управления образованием.

Нынешние условия дистанционного обучения потребовали масштабной реорганизации систем образования, подходящих для разных уровней, от классной комнаты до всей образовательной организации во всем мире. В настоящее время опыт разных стран позволяет определить и скорректировать основные принципы происходящих изменений. К ним относится, прежде всего, антропоцентризм, проявляющийся в отрыве ребенка от коллективной деятельности, в которой важную роль играет, например, непосредственное общение с фактором взаимодействия в большой или малой группе, в индивидуальном сопровождении учителя, ученика, семьи, родителя. Этот принцип затрагивает все направления и элементы образовательного процесса: от организации рабочего места до оценивания по программе обучения и его результатам. Роль и организация физических пространств (школа – дом) и ментальных (общественное и индивидуальное пространство) со временем меняются.

Онлайн-технологии – это лишь инструмент обеспечения образовательного процесса, компенсирующий невозможность очного взаимодействия. При этом такие элементы учебного процесса, как максимальное участие учащихся в групповой и индивидуальной работе, создание продукта по результатам каждого занятия (в парах или в малой группе), использование всего урока, сохраняются инструменты оценки низкой ставки.

Поэтому долгосрочные изменения требуют особых условий «сочетания культурных и институциональных изменений, участия участников программы и активного и решительного руководства» [4].

Список литературы:

1. Ерохин С.В. Технологии виртуальной реальности как инструмент повышения эффективности решений в системе образования // Ценности и смыслы. 2012. №2 (18). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-kak-instrument-povysheniya-effektivnosti-resheniy-v-sisteme-obrazovaniya (дата обращения: 24.03.2022).

2. Баккенес И., Вермунт Дж. Д., Вуббельс Т. Обучение учителей в контексте образовательных инноваций: учебная деятельность и результаты обучения опытных учителей // Обучение и обучение. 2010. Т. 20. № 6. С. 533–548.

3. Kools M. et al. Взаимосвязь между школой как учебной организацией и результатами работы персонала: пример Уэльса // Европейский журнал образования. 2019. Т. 54. № 3. С. 426–442.

4. Де Леон Л. Управление технологическими инновациями и вопросы лицензирования в высшем образовании // Темная сторона технологических инноваций. 2013. С. 347.

5. Лучшева Л.В. Социальные проблемы использования искусственного интеллекта в высшем образовании: задачи и перспективы // Научный Татарстан. – 2020. – № 4. – С. 84–89. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=44240126 (дата обращения: 20.03.2022).

G. F. Huseynova

The quality of education in the online format

Saint Petersburg State University, Russia

Abstract. Under the conditions of the strongest epidemiological threat, the education systems of all countries are faced with an exemplary challenge. In 2020, about 1.6 billion children worldwide have switched to home and distance learning. In the event of a forced mass transition from the traditional format (full-time education in traditional classrooms) to distance learning, a "new education reality" began to actively form.

Key words: online learning; regional system; educational technologies; learning quality assessment; consumers of online learning

А. Н. Коробова, Н. Д. Чижик, О. Н. Виничук

Интеллектуальная система (бот) для изучения основ информационной безопасности

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» филиал «Минский радиотехнический колледж», Республика Беларусь

Аннотация. *С увеличением числа пользователей в сети Интернет возникло огромное количество ситуаций и способов, когда мошенники наносят вред любому устройству. Необученный пользователь может перейти по подозрительной ссылке в Интернете, на зараженный веб-сайт, скачать вирусный файл или потерять персональную информацию и другие данные. Текстовые файлы и изображения могут стать носителями вредоносного кода, что значительно повышает риск заражения компьютера.*

Ключевые слова: телеграм-бот; чат-бот; интернет; информационная безопасность

Интернет-безопасность – это отрасль компьютерной безопасности, связанная специальным образом не только с Интернетом, но и с сетевой безопасностью, поскольку применяется к другим приложениям или операционным системам в целом. Цель – установить правила и принять меры для предотвращения атак через Интернет. Интернет представляет собой небезопасный канал для обмена информацией, который приводит к большому риску вторжения или мошенничества, таких как фишинг, компьютерные вирусы, трояны, черви и многое другое.

Для обеспечения безопасности при работе в Интернете существуют определенные правила, соблюдение которых помогает улучшить защиту персональных данных и программного обеспечения на информационном средстве, на изучение которых направлена выбранная тема проекта.

Проект представляет собой Telegram-бота, который направлен на помощь и обеспечение учащихся необходимой информацией.

Telegram – это веб-приложение для обмена мгновенными сообщениями с акцентом на скорость и безопасность. Это быстрый, простой, безопасный и бесплатный сервис, легко синхронизируется на всех устройствах, работает на настольных персональных компьютерах (ПК), планшетах и телефонах. С помощью данной программы можно отправлять неограниченное количество сообщений, фотографий, видео и файлов любого типа.

Телеграм имеет уникальные особенности, например, приватность каждого пользователя, никто не имеет доступа к личным файлам; достаточное количество уникальных и удобных способов делиться информацией с другими (каналы, боты); отсутствие платного контента; доступность на всех платформах (ПК – Windows, MacOS, Linux; TelegramWeb; Android и iOS).

Боты – это специальные программы, выполняющие различные функции и упрощающие жизнь пользователей. Написанные для платформы Telegram, предназначены для выполнения самых разных функций: от получения новостей до поиска информации. Главное задачей бота является автоматический ответ после введенной пользователем команды. При этом, работая непосредственно через интерфейс Telegram, программа имитирует действия живого юзера, за счет чего пользование ботом гораздо удобно и понятно.

Боты – карманные помощники, которые предоставляют возможность решать элементарные задачи при помощи мгновенных команд. Программы не нуждаются в установке и не занимают отдельное место в памяти девайса.

Целью выбранной темы проекта, является программное средство, которое предоставляет помощь студентам в проверке и получении новых знаний по теме «Информационная безопасность», включающая различные тесты и ситуативные задачи для развития мышления и нахождения верного ответа.

«Интернет-безопасность» предназначен для обеспечения удобного интерфейса изучения и проверки знаний по теме «Информационная безопасность» и обеспечения дополнительной информации для пользователей, использующих данное программное средство (рисунок 1).

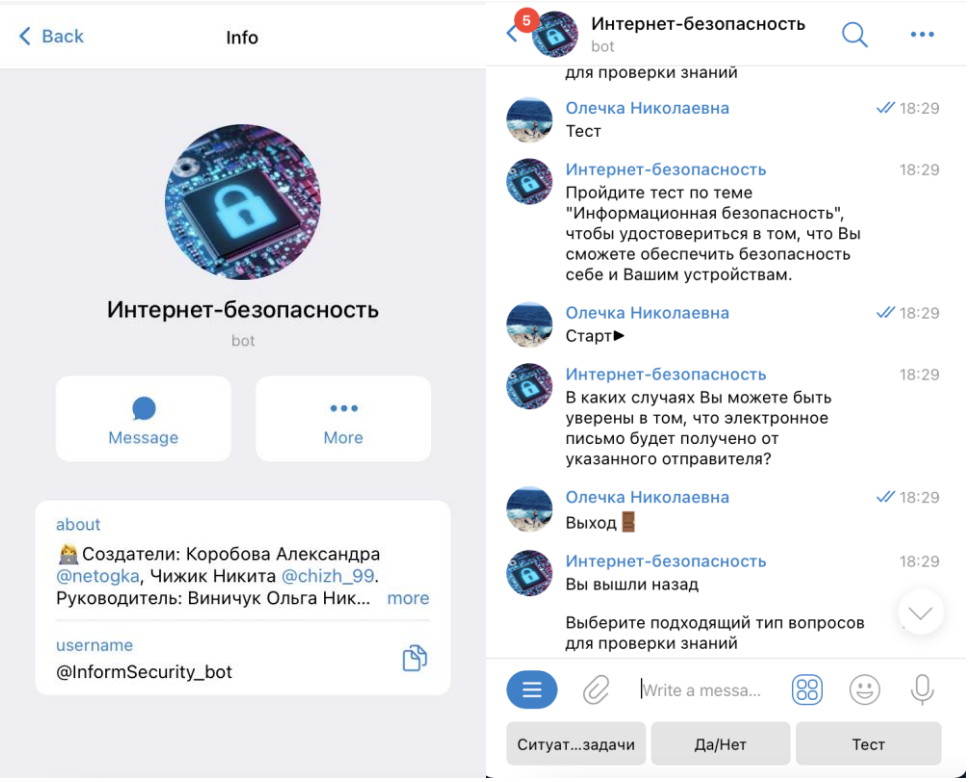


Рисунок 1 – Telegram-бот «Интернет-безопасность»

Программный продукт должен обеспечивать организацию информации, поиск и получение требуемых данных. Приложение рассчитано на категорию пользователей от учащихся общеобразовательных школ до студентов высших учебных заведений, однако при необходимости данным интернет-помощником могут воспользоваться все пользователи.

Задачами проекта можно выделить:

– обеспечение средства для получения необходимой информации по теме и дополнительной информации;

– упрощение пользованием интернета и поиска необходимых данных;

– помощь пользователям в проверке личных знаний;

– получение новых знаний пользователей.

Программное средство должно выполнять все вышеперечисленные задачи для того, чтобы помочь пользователю упростить выполнение пользовательских задач и взаимодействие с интернетом.

Преимущество разработки данного программного средства состоит в том, что нет аналогов выбранной темы проекта на платформе Telegram, которое обеспечивало бы информирование и проверку знаний по теме «Информационная безопасность», а также планируется развитие данной темы для создания удобного и полезного продукта для всех пользователей.

Благодаря высокоуровневому языку программирования Python реализовано программное средство «Интернет-безопасность», которое позволяет учащимся получить необходимые знания, проверить, а также упростить выполнения заданий по теме «Информационная безопасность».

Python – это универсальный современный язык программирования высокого уровня, к преимуществам которого относят высокую производительность программных решений и структурированный, хорошо читаемый код. Ядро имеет очень удобную структуру, а широкий перечень встроенных библиотек позволяет применять внушительный набор полезных функций и возможностей. Язык программирования может использоваться для написания прикладных приложений, а также разработки WEB-сервисов.

Разработка программного средства, способного выполнять разнообразные задачи по обработке и обеспечению необходимой информации пользователя, является достаточно актуальной темой на данный момент, а также имеет возможность предостеречь многих пользователей сети Интернет от нежелательных последствий, в следствие чего была выполнена реализация Telegram-бота «Интернет-безопасность».

Результат проведения работы над темой проекта позволил ознакомиться и получить практические навыки по осуществлению этапов разработки программного обеспечения, в ходе которых реализовано программное средство, направленное на помощь пользователям в получении и проверке знаний, что существенно повлияет на работу каждого человека в социальных сетях и на просторах интернета, а также не допустит появление небезопасных ситуаций, которые могут плохо сказаться не только на информационном устройстве, но и на пользователе.

Итогом проделанной работы можно выделить получение теоретических и практических навыков по реализации программного обеспечения, которое является не только простым и удобным в использовании, а также полезным, что поможет избавиться пользователям от нежелательных последствий неверной работы с информационными технологиями.

Список литературы:

1. Лутц, М. Телеграмм бот на Python, "Программирование на Python" / Марк Лутц, "Символ-плюс", Санкт-Петербург – 2011 г.

2. Срини, Дж."Разработка чат-ботов и разговорных интерфейсов" / Джанарсанам Срини, ДМК Пресс, Москва – 2019 г.

A. N. Korobova, N. D. Chizhik, O. N. Vinichuk

Intelligent system (bot) for learning the basics of information security

Educational Institution "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics" branch "Minsk Radio Engineering College", Republic of Belarus

Abstract. At the moment, information technologies are actively developing in the world, thereby simplifying the life of any person. There are a huge number of software products that help in daily, educational activities and in many other areas. Each student was faced with the task of simplifying and accelerating the acquisition of the necessary knowledge using various assistant tools, which is the main task of the project.

Keywords: telegram bot; chat bot; internet; information security

А. Н. Коробова, Н. Д.Чижик, О. Н. Виничук, Е. А. Лазицкас

Интеллектуальная система (бот) для изучения учебной дисциплины «Базы данных и системы управления базами данных»

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» филиал «Минский радиотехнический колледж», Республика Беларусь

Аннотация. *На данный момент в мире активно развиваются информационные технологии, тем самым, упрощая жизнь любого человека. Существует огромное количество программных продуктов, которые помогают в повседневной, учебной деятельности и во многих других областях. Каждый студент сталкивался с тем, чтобы упростить и ускорить получение необходимых знаний, используя различные средства-помощники, что является основной задачей проекта.*

Ключевые слова: телеграм-бот; чат-бот; базы данных; системы управления базами данных

Проект представляет собой Telegram-бота, который направлен на помощь и обеспечение учащихся необходимой информацией.

Telegram – это веб-приложение для обмена мгновенными сообщениями с акцентом на скорость и безопасность (рисунок 1). Это быстрый, простой, безопасный и бесплатный сервис, легко синхронизируется на всех устройствах, работает на настольных персональных компьютерах (ПК), планшетах и телефонах. С помощью данной программы можно отправлять неограниченное количество сообщений, фотографий, видео и файлов любого типа.

Телеграм – это не просто средство для обмена сообщениями. Здесь есть свои уникальные особенности, например, приватность каждого пользователя, никто не имеет доступа к личным файлам; достаточное количество уникальных и удобных способов делиться информацией с другими (каналы, боты); отсутствие платного контента; доступность на всех платформах (ПК – Windows, MacOS, Linux; TelegramWeb; Android и iOS).

Рисунок 1 – Веб-приложение Telegram

Боты – это специальные программы, выполняющие различные функции и упрощающие жизнь пользователей. Написанные для платформы Telegram, предназначены для выполнения самых разных функций: от получения новостей до поиска информации. Главное задачей бота является автоматический ответ после введенной пользователем команды. При этом, работая непосредственно через интерфейс Telegram, программа имитирует действия живого юзера, за счет чего пользование ботом гораздо удобно и понятно.

Боты представляют собой карманные помощники, которые предоставляют возможность решать элементарные задачи при помощи мгновенных команд. Программы не нуждаются в установке и не занимают отдельное место в памяти девайса.

Целью выбранной темы проекта, является интеллектуальная система, которая предоставляет помощь студентам в изучении дисциплины «Базы данных и системы управления базами данных», включающая основные термины и понятия и задания для проверки полученных знаний пользователя.

«БДэшечка» предназначен для обеспечения удобного интерфейса изучения и проверки знаний по дисциплине «Базы данных и системы управления базами данных» и обеспечения дополнительной информации для пользователей, использующих данное программное средство (рисунок 2).

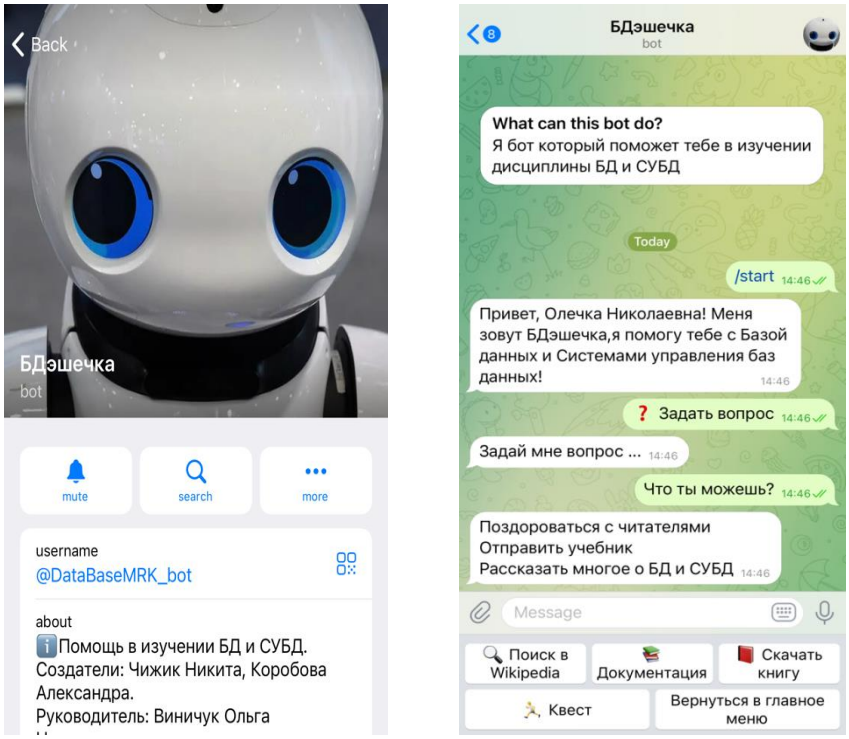


Рисунок 2 – Telegram-бот «БДэшечка»

Интеллектуальная система обеспечивает организацию информации, поиск и получение требуемых данных. Чат-бот рассчитано на учащихся, студентов и преподавателей, однако при необходимости данным интернет-помощником могут воспользоваться все пользователи.

Задачами проекта можно выделить:

– обеспечение средства для получения необходимой информации по дисциплине и дополнительной информации;

– упрощение пользованием интернета и поиска необходимых данных;

– помощь пользователям в выполнении заданий;

– получение новых знаний.

Интеллектуальная система должна выполнять все вышеперечисленные задачи для того, чтобы помочь пользователю упростить выполнение пользовательских задач и взаимодействие с интернетом.

Преимущество разработки данного чат-бота состоит в том, что нет аналогов выбранной темы проекта на платформе Telegram, который обеспечивал бы полное информирование пользователей по учебной дисциплине «Базы данных и системы управления базами данных». Кроме того, планируется развитие данной темы для создания удобного и полезного продукта для всех пользователей.

Интеллектуальная система для изучения учебной дисциплины «Базы данных и системы управления базами данных» содержит в себе не только основные понятия и термины, но и квест, с помощью которого можно закрепить изученный материал. Квест реализован в игровой форме, что позволяет обучающимся закреплять материал в игровой форме. Материал в чат-боте представлен в соответствии с разделами учебной программы.

В настоящее время происходит активное развитие информационных технологий, что требует разработки систем подобного рода, которые способны выполнять разнообразные задачи по обработке и обеспечению необходимой информации пользователя.

Результат проведения работы над данной темой проекта помогло самостоятельно проанализировать ход работы, исходя из задачи, и разбить его на подзадачи, которые необходимо решить. Данный навык помогает разбить сложную задачу на множество простых, которые реализуются по отдельности, что упрощает процесс разработки программного средства.

Благодаря высокоуровневому языку программирования Python реализована интеллектуальная обучающая система «БДэшечка», которая позволяет студентам и преподавателям получить необходимые знания, проверить, а также упростить выполнения заданий по дисциплине «Базы данных и системы управления базами данных».

Python – это универсальный современный язык программирования высокого уровня, к преимуществам которого относят высокую производительность программных решений и структурированный, хорошо читаемый код. Ядро имеет очень удобную структуру, а широкий перечень встроенных библиотек позволяет применять внушительный набор полезных функций и возможностей. Язык программирования может использоваться для написания прикладных приложений, а также разработки WEB-сервисов.

В ходе выполнения выбранной темы проекта на основе различных источников информации была проанализирована заданная предметная область.

Во время разработки интеллектуальной системы были получены важные практические навыки, касающиеся всех этапов создания приложения: грамотное определение требований, алгоритмов, выбор платформы для разработки и работа с данной платформой. Также были усовершенствованы навыки по написанию исходного кода и проверки, тестирования и компиляции.

Итогом работы является закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков, что помогает развить аналитическое мышление и повышает опыт решения различных логических задач.

Список литературы:

1. Лутц, М. Телеграмм бот на Python, "Программирование на Python" / Марк Лутц, "Символ-плюс", Санкт-Петербург – 2011 г.

2. Срини, Дж."Разработка чат-ботов и разговорных интерфейсов" / Джанарсанам Срини, ДМК Пресс, Москва – 2019 г.

A. N. Korobova, N. D. Chizhik, O. N. Vinichuk, E. A. Lazitskas

Intelligent system (bot) for studying the discipline "Databases and database management systems"

Educational Institution "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics" branch "Minsk Radio Engineering College", Republic of Belarus

Abstract. At the moment, information technologies are actively developing in the world, thereby simplifying the life of any person. There are a huge number of software products that help in daily, educational activities and in many other areas. Each student was faced with the task of simplifying and accelerating the acquisition of the necessary knowledge using various assistant tools, which is the main task of the project.

Keywords: telegram bot; chat bot; databases; database management systems

Е. З. Боревич

Итоги оценивания знаний студентов первого курса на факультете электроники

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Разработана балльно-рейтинговая методика оценивания знаний студентов первого курса, осваивающих дисциплину «Математический анализ». Обсуждаются статистические итоги первого семестра.*

Ключевые слова: балльно-рейтинговая методика; компетенции; уровень освоения

На факультете электроники СПбГЭТУ «ЛЭТИ» разработана балльно-рейтинговая методика по оцениванию успеваемости студентов по дисциплине «Математический анализ». За время семестра студенты пишут две контрольные работы и выполняют один типовой расчет. Контрольные работы по темам «Пределы и непрерывность» и «Дифференцирование, правило Лопиталя и формула Тейлора» оцениваются в 18 баллов. Половина контрольной состоит из задач, проверяющих технические навыки, другая половина проверяет понимание теоретического материала, что стимулирует активное освоение материала на лекциях. Типовой расчет «Исследование функции» оценивается в 12 баллов. Кроме того за время семестра студент получает до 7 баллов за работу во время семестра (работа на лекциях и практических занятиях, выполнение домашних заданий и т.п.). В итоге за семестр студенты набирают до 55 баллов.

Для студентов из групп 0205, 0206, 0281, 0282, 0283. 0291 была принята следующая шкала оценок.

Студент, набравший не менее 35 баллов, мог автоматически получить оценку «удовлетворительно», студент, набравший не менее 45 баллов, мог автоматически получить оценку «хорошо».

Эта система представляется авторам крайне эффективной для стимулирования работы студентов во время семестра, а также облегчает работу преподавателя во время экзамена.

В первом семестре учебного года 2021-2022 занятия проходили в очном формате, в прошлом году обучение проходило в online-формате. Для многих студентов первого курса дистанционная форма обучения вызвала трудности освоения как теоретического материала, так и приобретения навыков при решении практических задач.

В этом учебном году число студентов, не получивших допуск к экзамену, составило 10%, что в два раза меньше, чем в прошлом году, что обусловлено плохой адаптацией некоторых студентов первого курса к дистанционной форме обучения. Главная причина – отсутствие навыков к самостоятельной работе и трудности в изучении материалов, представленных в основном в электронном виде. Также возникли сложности в понимании теоретического материала, так как лекции проходили в online-режиме. В этом учебном году возникли сложности в понимании теоретического материала, так как лекции проходили в очном формате. У студентов отсутствует опыт сдачи устного экзамена, нет

навыка изложения теоретического материала. Экзамен в этом году проходил в традиционной форме. Он предполагает изучение теоретического материала, что представляет для студентов особую сложность. Количество студентов, не сдавших экзамен, в этом году не изменилось. Так же как в прошлом году, 10% студентов, допущенных к экзамену, получили оценку «неудовлетворительно». Количество положительных оценок существенно изменилось по сравнению с прошлым годом. Количество студентов, получивших оценку «удовлетворительно», в этом году составило 56%. В прошлом году – только 46%. Количество студентов, получивших оценку «хорошо», в этом году составило только 30%. В прошлом году было 37%. Количество студентов, получивших оценку «отлично», в этом году составило только 4%. В прошлом году было почти в два раза больше, 7%. С другой стороны, в этом году, как и в прошлом году, 90% студентов успешно сдали экзамен.

E. Z. Borevich

Results of the assessment of the knowledge of first-year students at the Faculty of Electronics

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. A rating methodology for grade the knowledge of first-year students studying the "Mathematical Analysis" discipline has been developed. One discusses the statistical results of the first semester.

Keywords: rating methodology; competence; level of development

Н. В. Журавлева

Возможные пути сохранения традиционного высшего образования в условиях глобальных изменений

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. Ульянова(Ленина), г.Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются пути сохранения традиционного высшего образования в условиях стремления к цифровой трансформации общественных институтов. Сделан краткий экскурс в историю возникновения и развития образовательных учреждений. Предлагается путь развития некоторых высших учебных заведений, с целью сохранить за собой статус социально значимых учреждений без снижения качества обучения.

Ключевые слова: Болонский процесс; качество; образование; Федеральный закон; высшее образование

Распад Советского Союза предполагал разрыв всех цепочек взаимодействия между бывшими республиками СССР, странами социалистического лагеря. Безусловно, это коснулось и образования. Перестал существовать «заказчик» образования – государство, осуществлявшее его финансирование. Началась экспансия западного бизнеса на постсоветское пространство. В страну пришли готовые высокотехнологичные предприятия с выстроенной инфраструктурой, корпоративной этикой и своими топ – менеджерами. Нужна была только рабочая сила, не очень требовательная к оплате труда. Не нужны были ни советские старые, ни новые специалисты. Высшее образование не всегда было обязательно при приеме на работу. Считалось, что остаточно обладать способностью к обучению, а на месте всему научат специалисты, получившие «правильное образование». Для бывших советских институтов образования наступили тяжелые времена.

Смена форм собственности повлекла за собой и изменения в системе образования.

Но по мере понимания, что образование во всем мире тоже бизнес, начали возникать новые факультеты в советских учебных заведениях, как правило, на коммерческой основе, новые частные институты и университеты, ориентированные на удовлетворение потребностей рыночной экономики и интересов частного бизнеса, инвестировавшего в страну.

В 1999 году в Болонье с подписанием декларации «Зона европейского высшего образования» была произведена «самая глубокая и масштабная за всю историю структурная реформация высшего

образования в Европе» с целью «содействия мобильности путём преодоления препятствий эффективному осуществлению свободного передвижения». [1]

Участники конференции надеялись, «что европейская система высшего образования приобретет всемирный уровень притяжения, соответствующий нашим (их) экстраординарным культурным и научным традициям». [1]

Местом проведения конференции не случайно был выбран старейший университет мира в городе Болонья (Италия). В почти тысячелетней истории Болонского университета были периоды наивысшего расцвета – время, когда помимо юриспруденции начинают процветать такие науки, как философия, латинская и греческая литература, медицина, а влияние болонской школы распространяется на всю Западную Европу. Были периоды потери популярности, когда «различные обстоятельства влияли на изменение к худшему того высокого положения, которым пользовались болонские профессора. Принимая участие в общественных делах, они поневоле вмешивались в партийные распри и благодаря этому теряли значительную долю своего нравственного влияния». [1] Настоящим сокровищем можно считать университетскую библиотеку, насчитывающую 200 тысяч томов.

Итак, был запущен в действие самый масштабный международный образовательный проект в истории человечества. Включение России в систему европейского высшего образования приветствовалось руководством страны, но также звучали опасения, что новое российское образование утратит свою фундаментальность. А открытое образовательное пространство повлечет за собой отток российских студентов и аспирантов в Европу. Неоспоримый факт, что открытые границы для бизнеса и образования сразу позволили уехать молодым специалистам и ученым, получившим именно советское образование. Каждый желающий уехать специалист в то время находил работу за рубежом, участвовал в инновационных проектах Европы и США.

В феврале 2012 года в Университете штата Аризона выступил всемирно известный интеллектуал и политический активист, профессор лингвистики МТИ Н. Хомский с лекцией «Образование: кому и зачем?» Образовательное сообщество штата боролось за сохранение качества и доступности образования в условиях сокращения бюджета на образование вдвое по сравнению с 2002 г. Сокращение бюджетов произошло во всех штатах. Отсюда вопрос: «Должно ли быть высшее образование общественным достоянием, общим вкладом в будущее наших детей или же наоборот, личным делом будущих студентов и их семей?». В этот же период в США возникает другая проблема: выпускники с гуманитарным образованием, полученным за счет семейных бюджетов в ведущих университетах страны, не могут трудоустроиться по специальности.

С развитием сети Интернет английский язык становится языком международной деловой коммуникации, что дает серьезное конкурентное преимущество на международном рынке образовательных услуг англо-саксонским университетам. В мировых рейтингах 2022г. состав университетов первой десятки – это вузы США и Великобритании. За последние годы перемещения в основном происходят лишь в самой лидирующей группе.

Массачусетский технологический институт (МТИ) основанный в 1861 году – лидер в списке самых лучших университетов 2015 года. Университет Оксфорда, «корни» которого прослеживаются вплоть до XI века. Сердце Кремниевой долины – Стэндфордский университет, выпускниками которого были основатели Google, Hewlett-Packard, Cisco Systems, Electronic Arts, Yahoo! и Nvidia.

Гарвардский университет, основанный в 1636 году, самый старший по возрасту из высших учебных заведений в США, занимает первое место в стране по числу миллиардеров среди выпускников, в их числе Билл Гейтс, Марк Цукерберг. Гарвард – вуз с наибольшим количеством факультетов, высоким уровнем знаний преподавателей, наибольшим целевым капиталом в мировом рейтинге. Восемь американских президентов обучались в Гарварде, в их числе Франклин Делано Рузвельт и Джон Кеннеди. 75 лауреатов Нобелевской Премии были связаны с университетом. Был бакалавром, а затем преподавал в университете Генри Киссинджер. Закончил Гарвард Анхель Гурриа – пятый генеральный секретарь ОЭСР, который был против вступления России в эту организацию. Самая

крупная в мире библиотека – Гарвардского университета, в фондах которой содержится 16 млн. книг, 400 млн. рукописей, почти 10 млн. фотографий, является огромной ценностью и позволяет проникнуть в глубины истории и узнать о практиках предков. Имея современные кампусы, здания многих старейших университетов мира представляют собой архитектурные памятники, расположенные в живописных местах или исторических центрах. Это имеет немаловажное значение с точки зрения визуального и эмоционального восприятия студентами места, где проходит обучение, кипит интеллектуальная жизнь, ведется научная и исследовательская работа. Как состязаться с такими гигантами мировой системы образования?

После 20 лет глобализации ни одного российского вуза нет в первой сотне рейтинга, а местным университетам еще приходится мириться с потерей части своей традиционной внутренней аудитории.

"По сути, применение у нас Болонской системы – не что иное, как скрытый переход к платному образованию» – считал в то время президент Всероссийского фонда образования Сергей Комков.

Пока допустимы термины «человеческий ресурс» и «человеческий капитал», образование все больше «воспринимается как нематериальный инвестиционный актив, процесс формирования, фиксации и капитализации которого желают сделать максимально управляемым» [2] заинтересованные лица.

Тем не менее, в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» четко сформулировано, что: «Образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов» [4] Используя богатейший опыт, накопленный мировым научным сообществом, анализируя события последнего времени, нужно выбрать не коммерческий путь развития государственного высшего образования.

Допускается «сочетание государственного и договорного регулирования отношений в сфере образования» [4]. К сожалению, снижение требований к уровню знаний на коммерческой основе при совместном обучении снижает общий уровень. Для студентов, обучающихся на коммерческой основе образование – оказываемая услуга за деньги, и обучающийся-клиент занимает позицию потребителя. При обучении за счет бюджетных средств возрастает ответственность преподавателя и студента, так как государством тратятся деньги налогоплательщиков, доверивших расходование общих ресурсов на цели образования. Возможно, настанет время, когда российский бизнес создаст российские университеты с внушительными целевыми капиталами; специальностями, востребованными под свои задачи, и позволит этим вузам достичь вершин мировых рейтингов по всем показателям. Возможно, такие вузы уже создаются.

В гражданском обществе все виды социальных институтов взаимосвязаны между собой. Удовлетворяя потребность в получении знаний можно удовлетворить потребность в средствах существования, социализация подрастающего поколения решает потребность социума в безопасности и порядке. Уровень образования всего общества в широком смысле определяется качеством и содержанием образования полученного каждым человеком – членом этого общества. Качество образования гражданского общества должно соответствовать федеральным государственным образовательным стандартам, требования к преподаванию и критерии оценки не должны быть занижены.

«Присоединение России к Болонскому образовательному процессу не принесло ожидаемых результатов, и участие в нем нужно пересмотреть, вернув классическую систему специалитета и аспирантуры» – заявил РИА Новости председатель Ассоциации юристов России (АЮР) Сергей Степашин, выступая на радио Sputnik 16 марта 2022года. Возврат к старой системе образования после стольких лет стремления интегрировать на равных условиях в европейское сообщество, вызовет опять разногласия. «Образование по своей природе является крайне консервативным соци-

альным Институтом. Во все времена этот институт менялся только под давлением внешних обстоятельств – но это всегда были необходимые изменения, которые позволяли осуществлять масштабную перестройку общества под новые задачи». [2] Возможно, что сегодняшний разрыв хозяйственных связей после тридцати лет взаимодействия не будет таким болезненным. Уже создан первый в России глобальный цифровой УНИВЕРСИТЕТ 2035, обещающий качественное и своевременное развитие каждого человека в условиях постоянных изменений. Есть документ: БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ: ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА [5], в нем к отмирающим элементам образования отнесены общеобразовательная школа, книга и статья.

Пришло время и Российскому образовательному сообществу перестроить образовательный процесс под новые задачи, и ответить на вопрос: «Образование: кому и зачем?»

Список литературы:

1. https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/bologna_process/documents.
2. Андрей Кортунов, статья: Россия и Болонский процесс – 20 лет спустя [Электронный ресурс] http://svop.ru/main/30015/ (дата обращения 23.03.2022).
3. Рейтинг ВУЗов мира 2015-2016, лучшие университеты года [Электронный ресурс] https://basetop.ru/reyting-vuzov-mira-2015-2016-luchshie-universitetyi-goda/(дата обращения 23.03.2022).
4. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция).
5. http://vcht.center/wp-content/uploads/2019/06/6. – Obrazovanie-do-2035.pdf.

N. V. Zhuravleva

Possible ways to preserve traditional higher education in the face of global change

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. This article discusses ways to preserve traditional higher education in the context of the desire for the digital transformation of public institutions. A brief excursion into the history of the emergence and development of educational institutions is made. The way of development of some higher educational institutions is proposed in order to retain the status of socially significant institutions without reducing the quality of education.

Keywords: Bologna process; quality; education; the federal law; higher education

И. А. Ильина, И. А. Акулович

Проблемы трансформации знаний в условиях цифровизации образовательных процессов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В рамках статьи рассмотрен процесс цифровизации образовательной среды, изучен зарубежный и российский опыт информатизации образования, проанализировано современное состояние образовательной сферы и разработаны рекомендации по формированию направления цифрового образования. Конвергенция образовательной среды и цифрового поля, ориентированных на рост производительности и удовлетворения потребностей человека, позволяет формировать новый подход к образованию.*

Ключевые слова: образовательная среда; цифровизация образования; образовательные технологии

В начале 21 века вопросы цифровизации вузов являлись в большей степени теоретической проблемой. Катализатором понимания необходимости повышения уровня цифровизации образования явилась ситуация пандемии COVID-19. Потребность в быстром переходе на цифровые методы преподавания из-за невозможности работы в офлайн-среде выявила ряд факторов, позволяющих говорить о конкурентоспособности образовательных структур в новых условиях. И если в теории цифровизация рассматривалась как расширение возможностей образовательной среды для подготовки специалистов практически любого профиля и направления, то на практике выяснилось, что не каждый вуз был в полной мере готов к преодолению возможных препятствий, возникающих при подготовке специалистов по конкретным направлениям.

Вопросы внедрения цифровых технологий в образовательную среду достаточно активно обсуждаются в научном сообществе, и даже та небольшая часть исследований, результаты которых мы используем в настоящей работе, доказывает актуальность проблемы [1, 2, 3]. Их суть состоит не в темпах цифровизации, а в закономерностях трансформации образовательного процесса, которые уже наметились в настоящее время. При этом эксперты по-разному определяют уровень рынка EdTech (от англ. Educational technology).

Общая динамика развития российского образования носит отрицательный характер в связи с сокращением большинства видов образовательных учреждений путем их оптимизации и слияния, а также из-за увеличения стоимости обучения. По данным Федеральной службы государственной статистики (https://rosinfostat.ru), высшее образование в России в 2019 году подорожало на 15%, а к концу 2021 года это приращение возросло до 18%. При этом 2020 год запомнился для российской EdTech-индустрии ростом на 30-35% по сравнению с доковидным периодом, а в 2021 году темпы роста данного направления составили 20-25%. Это говорит о повышенном интересе к совершенствованию профессиональной деятельности и реализации компетентностного подхода.

Зарубежный опыт показывает, что возрастает важность не собственно оцифровки знаний, а именно перехода на новый уровень взаимодействия со студентами, где меняется и способ контакта с аудиторией, и контент, который необходимо транслировать.

Обучение в период самоизоляции показало, что цифровые коммуникации оказались наиболее приемлемыми для обучения, но одновременно и самым слабым звеном в образовательном процессе. К началу марта 2020 года все учебные заведения России были вынуждены перейти в цифровое пространство.

Образовательная сфера на данном этапе развития не готова к тотальной цифровизации и активному использованию цифровых технологий и виртуальных коммуникаций. Кроме того, даже сам уровень цифровизации в российских вузах очень разный. Вузы стремятся к наращиванию этих компетенций и объединению ресурсов для повышения конкурентоспособности. Однако до сих пор нет единых стандартов стыковки данных и сервисов, и это серьезно препятствует развитию цифровизации образования.

Спад пандемии может привести к использованию нового для вузов формата – диджитал-интеграции коммуникаций на стыке цифрового и физического пространств, которые по сути должны обеспечивать новый опыт. Появившись в маркетинге, данный термин начал распространяться на смежные и отдаленные области, где реализуется процесс коммуникации и предполагается технологический процесс, раскрывающий новые возможности в коммуникационном пространстве благодаря объединению физических и виртуальных объектов. В образовательной среде вуза такой подход рассматривается как blended learning, когда часть программы проходит в онлайн, а часть – в офлайн режиме. К примеру, на кафедре связей с общественностью СПбГЭТУ «ЛЭТИ» успешно запущен курс «Копирайтинг в офлайн и онлайн средах», который реализуется как на вузовских, так и на внешних платформах, таких как «Степик» (https://welcome.stepik.org/ru). Это доказывает, что важным фактором развития образовательной среды является формирование глобального образовательного пространства, способного не просто внедрять цифровизацию и реализовывать образовательный процесс в виртуальном информационном поле, но и формировать кластер образовательной среды, способный интегрироваться в новые реалии и позволяющий повышать культурно-образовательный уровень на новом уровне.

Существующие платформы, аккумулирующие знания не одного конкретного вуза, а лучшие образцы образовательного контента (https://ru.coursera.org, https://arzamas.academy, https://www.lektorium.tv, https://universarium.org, https://stepik.org/catalog, https://www.edx.org, https://postnauka.ru), уже достаточно хорошо себя зарекомендовали и позволяют реализовывать высокий уровень вовлеченности аудитории при высоком качестве материала, что составляет серьез-

ную конкуренцию офлайн-образованию. Именно поэтому вузам необходимо наращивать потенциал виртуализации собственной образовательной среды.

Нельзя не упомянуть и об обратной стороне цифровизации образования. Более важными, на наш взгляд, становятся задачи формирования навыков самоорганизации и планирования собственного времени, а также компетенций в сфере информационной и компьютерной грамотности. Это является достойной альтернативой офлайн-обучению.

В качестве негативных последствий следует отметить значительное снижение уровня социализации человека, нарушение ортобиотичности и недостаточное внимание к здоровьесберегающим технологиям.

Список литературы:

1. Tømte C.E., Fossland T, Aamodt P.O., Degn L. (2019) Digitalisation in higher education: mapping institutional approaches for teaching and learning, Quality in Higher Education, 25:1, 98–114.

2. Minina V. N. Digitalization of higher education and its social results // St. Petersburg University Bulletin. Sociology. T. 13. Episode. 1. 2020 C. 84–101. https://doi.org/10.21638/spbu12.2020.106.

3. Bond M. (2020) Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review Computers & Education Volume 151, July 2020, 103819 https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819.

4. Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы от 09.05.2017 № 203. – URL: www.kremlin.ru/acts/bank/41919 (дата обращения 26.03.2022).

I. A. Ilyina, I. A. Akulovich

Problems of knowledge transformation in the context of digitalization of educational processes

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article considers the process of digitalization of the educational environment, examines foreign and Russian experience of informatization of education, analyzes the current state of the educational sphere and developed recommendations for the purposeful design of an environmentally friendly educational system. Convergence of the educational environment and the digital field, focused on productivity growth and satisfaction of human needs allows the formation of a new approach to education.

Keywords: educational environment; digitalization of education; educational technologies

Д. П. Плахотников

Анализ эффективности выполнения работ с помощью информационно-аналитических средств

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *При дистанционной проверке лабораторных работ сложно проверить фактические знания студента. Работа может быть скопирована или сделана коллективно. Вручную сравнить работы в связи с большим количеством сложно, но информационно-аналитические средства позволяют это сделать. Так же они позволяют провести контроль сроков выполнения и собрать работы в единую базу. Помимо этого, информационно-аналитические средства позволяют визуально представить данные об качестве выполнения работ студентами.*

Ключевые слова: анализ данных; большие данные; аналитика

Введение. При дистанционной проверке лабораторных работ возникают проблемы при оценке результата работы. При очном проведении лабораторных работ есть возможность задать дополнительные вопросы по работе или попросить студента повторить какие-либо действия, выполняемые в работе. При дистанционной проверке возникают сложности, поскольку студент может использовать чужие работы в качестве своих. При большом количестве работ заимствование отследить достаточно сложно.

Но любой документ, присланный студентами, содержит различные параметры, которые часто не подвергаются анализу. Благодаря информационно-аналитическим средствам можно автоматизировать процесс анализа лабораторных работ, выявить плагиат, отследить сроки выполнения работ или сделать визуальное отображение показателей по выполненным работам [1].

Для демонстрации возможностей информационно-аналитических средств были проанализированы чуть более тысячи реальных лабораторных работ по предмету «Информатика».

Сбор лабораторных работ. Все лабораторные работы присылались студентами на специально выделенный для их группы электронный почтовый ящик. Название файла включало в себя ФИО студента, его номер группы, раздел и номер работы. Для автоматизации получения файлов с электронной почты было использовано свободно распространяемое программное обеспечение Thunderbird. При сохранении дополнительно проставлялась метка времени получения файла в его названии.

Данная метка служила для контроля сроков выполнения работ, а также как дополнительный параметр при поиске заимствований работ.

Информационно-аналитические средства. В качестве информационно-аналитического средства была выбрана платформа Qlik Sense [2]. Это универсальная веб-платформа для анализа данных с возможностью создавать интерактивные графики, диаграммы и иные другие визуальные элементы на основе данных из разнообразных источников [3].

Обработка списка файлов. После получения файлов лабораторных работ и настройки средства анализа на нём был написан скрипт загрузки данных, в котором были выполнены необходимые преобразования.

```
FOR Each File in FileList('$(Root)sto\*.*')
Let FileFullName=SubField('$(File)','\','-1');
Let FileType=SubField('$(File)','.','-1');
Let FileTS=Timestamp(Timestamp#(SubField(SubField('$(File)','(','-1'),')','1'),
'DD.MM.YYYY hh.mm.ss'));
Let OriginalFileName=Left('$(FileFullName)',Index('$(FileFullName)','(',-1)-2);
Let FileName=PurgeChar(Replace(MapSubstring('Fix','$(OriginalFileName)'),' ','_'),'№.');
FILE_LIST: LOAD
   '$(FileName)' as Наименование,
   '$(FileType)' as Раздел,
   '$(FileTS)' as Время_получения,
   SubField('$(FileName)','-',1) as Фамилия_студента,
   SubField('$(FileName)','-',2) as Имя_студента,
   SubField('$(FileName)','-',3) as Группа_студента,
   if('$(FileType)'='pptx' or 'pptm','P',SubField('$(FileName)','-',4)) as Работа
AutoGenerate 1;
NEXT File;
```

Выделение свойств документа. Для получения расширенных свойств документа был написан скрипт с помощью встроенного в операционную систему инструмента PowerShell [3].

```
Remove-Item -Path "info_$(file).txt"
$application = New-Object -ComObject word.application
$application.Visible = $false
$document = $application.documents.open("$(file)")
$binding = "System.Reflection.BindingFlags" -as [type]
$properties = $document.BuiltInDocumentProperties
[Array]$prop = "ExampleProperty"
foreach($property in $properties)
{
 $pn = [System.__ComObject].invokemember("name",$binding::GetProperty,$null,$property,$null)
  trap [system.exception]
   {
```

```
    write-host -foreground blue "Value not found for $pn"
   continue
  }
 "$pn`: " +
[System.__ComObject].invokemember("value",$binding::GetProperty,$null,$property,$null) >> " info_$(file).txt"
}
$application.quit()
```

Выходной файл выполнения этого скрипта (info_названиефайла.txt) содержал следующие параметры: заголовок файла, автор, предыдущий автор (кем изменено), время создание документа, дата последнего сохранения, общее время редактирования файла, количество страниц, количество слов, количество символов, количество линий, количество параграфов.

Для поиска заимствований среди лабораторных работ эти данные были проанализированы в автоматическом режиме. Самым точным методом определения плагиата был поиск документов с одинаковым временем создания документа, одинаковым автором (тем, кто изначально создал файл) и/или малым общим временем редактирования файла. Дополнительными параметрами являлось близкое количество символов, отклонения от общего времени правки для данной работы.

Построение визуализаций. В качестве данных для построения визуализаций, помимо метаданных файлов, были использованы оценки по работам и срок их выполнения, выставленные преподавателем. Данные хранились в файле Excel (в формате *.xlsx).

По данным были визуализированы средние баллы по группам, количество неуспевающих студентов, количество нарушений сроков, возможные заимствованные работы.

Заключение. В результате анализа эффективности выполнения работ с помощью информационно-аналитических было выяснено, что средний срок сдачи лабораторных работ составляет трое суток до контрольного срока, средний процент просроченных работ составляет чуть более 4%. Среднее время выполнения работы составило 63 минуты. В результате анализа было выявлено 14 полностью заимствованных и 27 частично заимствованных работ.

Одним из преимуществ данного подхода, помимо автоматизации обработки данных, является то, что скрипт можно использовать и для других групп и/или предметов, внеся лишь небольшие изменения.

Список литературы:

1. Плахотников Д.П., Котова Е.Е. Применение аналитической платформы в образовательном процессе // «Информационные технологии в управлении» (ИТУ-2020) (Санкт-Петербург, 6 – 8 октября 2020) – С. 328–330.

2. Qlik Sense // BIconsult. URL: https://biconsult.ru/products/qlik-sense (дата обращения: 27.03.2022).

3. Плахотников Д.П. Построение информационно-аналитических средств киберфизических систем // Международная конференция «Проектирование и обеспечение качества информационных процессов и систем» (IPSDQA'22) (Санкт-Петербург, 15 марта – 17 марта 2022). – С. 45–49.

D. P. Plakhotnikov

Analysis of the Efficiency of Work Performance Using Information and Analytical Tools

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. With remote verification of laboratory work, it is difficult to check the actual knowledge of the student. Work can be copied or done collectively. It is difficult to manually compare works due to the large number, but information and analytical tools allow you to do this. They also allow you to control the timing of completion and collect work in a single database. In addition, information and analytical tools allow you to visually present data on the quality of work performed by students.

Keywords: data analysis; big data; analytics

Е. Е. Котова, И. А. Писарев

Автоматизированный анализ показателей учебной деятельности студентов в среде Moodle

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Разработаны алгоритмы автоматизированного анализа и формирования отчетов по результатам контрольного тестирования на основе тестов контроля знаний по изучаемой дисциплине в среде Moodle. Программная реализация алгоритмов в среде VBA Excel позволяет осуществлять статистический анализ данных с детальной визуализацией итогов обучения и формирование ведомостей успеваемости как в стандартном, так и в расширенном виде.*

Ключевые слова: среда обучения; анализ данных; контрольное тестирование; формирование отчетов

Задача анализа эффективности применения методик смешанной очной и дистанционной формы обучения студентов (Blended Learning) является одной из наиболее актуальных в настоящее время (например, [1] и др.).

В докладе представлены результаты применения разработанных алгоритмов и программы для анализа данных обучения, собранных и полученных из модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды Moodle.

В соответствии с методологией интерактивной аналитической обработки (OLAP (Online Analytical Processing)) применяется многомерное представление модели данных [2].

В качестве данных фиксируются временные интервалы, списки изучаемых дисциплин, групп студентов, методик обучения, различные методы контроля уровня знаний, показатели рейтинга и др. [3].

На начальном этапе обработки реализуется загрузка данных, например, с результатами промежуточного или контрольного тестирования в рамках реализации процедуры ETL (Extract, Transform, Load). Пример представления результатов выполнения контрольного теста на листе Microsoft Excel представлен в табл.1.

Таблица 1 – Результаты выполнения тест (на примере 23 задач) контроля знаний

ID студента	**№**	**Затраченное время**	**Рейтинг (max 21.0)**	**В. 1 (1.0)**	**В. 2 (1.0)**	**…**	**В. 23 (0.5)**
…	1	14 мин. 33 сек.	19	1	1	…	0.5
…	2	12 мин. 15 сек.	21	1	1	…	0.5
…	3	9 мин. 1 сек.	16	1	1	…	0.5
…	4	12 мин. 30 сек.	17	1	1	…	0.5
…	5	12 мин. 17 сек.	20	1	1	…	0
…	6	10 мин. 14 сек.	20	1	1	…	0
…	7	13 мин. 9 сек.	19	1	1	…	0.5
…	8	15 мин.	20	0	0	…	0.5
…	9	14 мин. 53 сек.	20	1	1	…	-
…	10	11 мин. 15 сек.	21	0	1	…	0

В табл. 2 приведен пример трансформации показателей рейтинга из табл. 1 в балльную шкалу.

Таблица 2 – Балльная и рейтинговая шкалы

5-ти балльная шкала	Рейтинг
«Отлично»	90 – 100 %
«Хорошо»	82 – 89 %
	75 – 81 %
«Удовлетворительно»	67 – 74 %
	60 – 66 %
«Неудовлетворительно»	Менее 60 %

На следующем этапе предусмотрена трансформация загруженных данных в формы стандартных ведомостей текущего контроля (табл. 3).

В таблицу ведомости добавляется шкала показателей рейтинга (табл. 3).

Таблица 3 – Формирование ведомости текущего контроля с показателями рейтинга

Текущий контроль №1							
Факультет компьютерных технологий и информатики						Дата	ДД.ММ.2021
	Кафедра	*ИС*					
	Дисциплина	**Дисциплина**					
	1	семестр	Курс	**1**		Часов	144
	2020-2021	уч. год	Группа	**XXXX**		З.Е.	4
№ п/п	ID студента ФИО студента			№ зачетной книжки	Рейтинг	Оценка	Подпись преподавателя
1	...			…	90	отлично	
2	...			…	100	отлично	
3	...			…	76	хорошо	
4	...			…	81	хорошо	
5	...			…	95	отлично	
6	...			…	95	отлично	
7	...			…	90	отлично	
8	...			…	95	отлично	
9	...			…	95	отлично	
10	...			…	100	отлично	

...

Алгоритм загрузки данных из Moodle предусматривает интерактивный интерфейс для преподавателя, позволяющий ввести дополнительные метаданные, описывающие методики контроля и учебные дисциплины. Формируемая книга Microsoft Excel может содержать результаты нескольких контрольных тестов и служит основой для последующей загрузки данных в OLAP.

По результатам выполнения серии контрольных тестов формируется итоговая ведомость. Вводится расчет показателей.

Производится расчет статистических показателей (пример):

– среднего времени решения всех задач тестов;

– среднего времени решения каждой задачи всеми студентами;

– минимального, максимального времени, стандартного отклонения времени и числа ошибок;

– других показателей.

Автоматически производится анализ контрольных заданий:

– сортировка задач по среднему времени решения и выявление наиболее трудоемких по времени задач;

– определение задач и связанных с ними разделов дисциплины, в которых в среднем допущено наибольшее число ошибок.

Результаты анализа визуализируются в виде таблиц и графиков для удобства восприятия.

В таблицах Microsoft Excel объединяются в единой модели результаты очной и электронной форм обучения.

В качестве примера рассматривается сравнительный анализ успеваемости в контрольной (А) и экспериментальной (В) группах студентов в различных формах обучения (аудиторной и электронной). Для оценки размера эффекта влияния разработанной методики «визуального структурирования» контроля знаний в режиме online на академическую успеваемость студентов анализ осуществлялся с помощью методики и параметра d Я. Коэна [4].

Полученное значение параметра d=0.757 относится к классу «большого» (Large) размера эффекта [5].

Интерпретация в дополнение к указанию класса размера «большого» эффекта включает число студентов, повысивших академическую успеваемость: f=87.6 % – доля контрольной группы (А), в которой значение оценки академической успеваемости ниже среднего значения в экспериментальной группе (В).

Таким образом, проведенный анализ "размера эффекта" подтверждает положительное влияние новой методики преподавания в режиме online на результативность обучения студентов. Визуальное представление позволяет оценить и сравнить рейтинг студентов в группе.

В дальнейшем планируется продолжить исследование моделей и методов анализа многомерных данных учебного процесса.

Заключение

Разработаны алгоритмы и программа автоматизации оценки качества обучения, проводимого в условиях смешанного обучения, очного и online-формата. Результаты тестирования групп студентов в среде Moodle автоматически загружаются в Microsoft Excel, что позволяет автоматизировать формирование ведомостей текущих и итоговых контролей как в стандартной форме, так и включать в ведомости новые показатели. Статистический анализ и визуализация данных: времени, числа ошибок, промежуточных и итоговых баллов, показателей текущего рейтинга позволяет выявлять на раннем этапе изучения дисциплин неуспевающих студентов и разделы дисциплины, которые вызвали наибольшие затруднения у студентов для последующего их учета и корректировки учебного процесса.

Список литературы:

1. Kupriyanov R., Semenov A., Kondratiev V., Nikulina P. Digital development trajectory as a tool for improving the quality of education. Education and City: Education and Quality of Living in the City. The Third Annual International Symposium. Moscow. 2021. Pp. 5010. DOI: 10.1051/shsconf/20219805010.

2. Garcia-Alvarado C., Kent J., Liu L., Hum J. Democratization of OLAP DSMS. International Conference on Big Data Analytics and Knowledge Discovery. Springer, Cham. 2019. Pp. 166-175.

3. Kotova E.E. Intellectual data analysis in the educational process. Proceedings of 2017 XX IEEE international conference on soft computing and measurements (SCM). 2017. Pp. 757-759. DOI: 10.1109/SCM.2017.7970714.

4. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences New York. NY: Academic. 1988. P. 54.

5. Sawilowsky S. S. New effect size rules of thumb. Journal of modern applied statistical methods. 2009. Vol. 8. No. 2. Pp. 26.

E. E. Kotova, I. A. Pisarev

Automated analysis of students' educational activities indicators in the Moodle environment

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Algorithms for automated analysis and reporting on the results of control testing based on knowledge control tests for the discipline under study in the Moodle environment have been developed. The software implementation of algorithms in the VBA Excel environment allows for statistical data analysis with detailed visualization of learning outcomes and the formation of academic records in both standard and expanded form.

Keywords: learning environment; data analysis; control testing; reporting

А. Л. Скобликова, Т. Ю. Яковлева, И. А. Потапова, А. П. Бобровский,
Н. В. Дьяченко, Е. Ю. Михтеева, П. П. Хлябич

Цифровые технологии в преподавании общей физики в высших учебных заведениях

Российский государственный гидрометеорологический университет «РГГМУ»,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются цифровые методы модернизации образовательного процесса по физике в технических ВУЗах. Обсуждаются проблемы использования цифровых технологий в образовании. Описаны возможности и проблемы представления лекционного материала. Рассмотрен пример по внедрению информационных технологий в учебный процесс на кафедре физики РГГМУ при выполнении лабораторных работ.

Ключевые слова: физика; модернизация образовательного процесса; цифровые технологии в образовании

При подготовке специалистов естественнонаучных, технических и инженерных специальностей общий курс физики является одной из базовых дисциплин в образовательном процессе. Для освоения множества специальных и технических дисциплин основой обучения при подготовке этих специалистов является понимание физических явлений, закономерностей и законов, которые объясняют эти явления.

В процессе преподавания дисциплины «физика» во всех ВУЗах сложился традиционный, хорошо отлаженный учебный комплекс, который включает в себя лекционные занятия, лабораторный практикум и практические занятия для получения навыков решения задач. Долгое время программа курса общей физики практически не подвергалась существенным изменениям, что удовлетворяло требованиям по подготовке инженерных кадров [1]. Однако со временем на пути модернизации образовательного процесса при преподавании физики во многих ВУЗах стали возникать трудности. Эти трудности связаны, например, с устаревшим лабораторным и приборным оборудованием при проведении лабораторного практикума и лекционных демонстраций. Для устранения этих проблем в последние годы всё чаще в методику преподавания внедряются цифровые, компьютерные технологии.

На лекциях у преподавателей при использовании презентаций возникла возможность представлять изучаемый материал не только в виде формул и статичных изображений, но и в виде интерактивных моделей. Благодаря этим моделям стало возможным показывать студентам различные физические процессы как макроуровня, так и микроуровня. Это существенно улучшает качество воспринимаемого студентами материала. Однако у преподавателей возникает проблема в том, что не все лекционные аудитории снабжены необходимой аппаратурой. Другая проблема заключается в том, что не для всех изучаемых физических законов можно найти интерактивные модели в интернете в свободном доступе, а для создания их самостоятельно, у преподавателей не всегда есть время и возможности.

В лабораторном практикуме при модернизации учебного процесса стали использовать смоделированные на компьютере работы [2-4]. В качестве примера применения цифровых технологий в лабораторном практикуме, рассмотрим лабораторную работу «Изучение явления фотоэффекта» из раздела Квантовая оптика. Целью данной лабораторной работы является экспериментальное изучение явления фотоэффекта. Задачами лабораторной работы являются: 1. Экспериментальное определение постоянной Планка; 2. Расчёт работы выхода электрона; 3. Определение красной границы фотоэффекта.

При выполнении данной работы с использованием компьютерных технологий на экране компьютера после проведения экспериментальной части лабораторной работы, откроется таблица, в которой отобразятся измеренное запирающее напряжение $U_{зап}$, значения длин волн света, указанные на светофильтрах, и автоматически вычисляются значения частоты света ν и отношение частоты света к заряду электрона (ν/e).

Затем, перейдя на вкладку "график", по экспериментальным точкам автоматически строится график зависимости $U_{зап} = f(\nu/e)$. Угловой коэффициент этой зависимости, который должны рассчитать студенты, и есть постоянная Планка (задача номер 1).

Далее, из графика зависимости $U_{зап} = f(\nu/e)$ в виде прямой $Y=AX+B$ необходимо рассчитать коэффициент B, который связан с работой выхода соотношением $B = -(A_{вых}/e)$. Следовательно, работу выхода $A_{вых}$ электрона можно определить из данного уравнения (задача номер 2).

Экстраполируя данный график зависимости $U_{зап} = f(\nu/e)$ до пересечения с осью ν/e, можно рассчитать значение красной границы фотоэффекта $\nu_{кр}$. (задача номер 3).

Еще одним примером внедрения компьютерных технологий в учебный процесс является компьютерное тестирование для проверки знаний студентов. При этом оценка, выставленная компьютером, снимает сомнения студента относительно справедливости полученной оценки. И это мотивирует у студента более сознательное отношение к учебе, появляется стимул для добросовестной учебы. Важно также, что тестирование на компьютере позволяет унифицировать требования к знаниям студентов.

Кроме того, цифровые технологии в образовании, такие как мультимедийные технологии в виде создания презентаций, рефератов, курсовых работ, отчетов по практике и т.д. позволили организовать процесс дистанционного обучения [5, 6].

Таким образом, физика как учебная дисциплина отлично поддается процессу компьютеризации.

Но есть и проблемы при компьютеризации обучения [7]. Например, при выполнении лабораторной работы, имея перед собой компьютерную программу в качестве регистратора измерений, студенты не могут оценить не только погрешность, с которой получаются данные, но и качественно получить результаты измерений. Так, не видя перед собой прибора, который имеет название и характеристики измеряемых параметров, студенты не могут качественно оценить даже размерность получаемых данных. В выбранной для примера лабораторной работе, без помощи преподавателя студенты не могут правильно рассчитать постоянную Планка на базе полученных измерений, оценить результат, сравнив его с табличным значением.

Эти проблемы связаны с отсутствием у студентов навыка к аналитической деятельности. Этот очень важный и нужный навык даже в быту, но его перестали прививать и развивать в современной средней школе.

Так же чрезмерное увлечение компьютерами, интернетом может негативно влиять на формирование знаний у студентов. Примером такого рода проблемы является формальное без понимания сути вопроса скачивание студентами материалов с сайтов интернета при подготовке рефератов, курсовых работ, отчетов, контрольных и других видов самостоятельной работы. Причем материал, который используется для выполнения задания, не проверяется не только на достоверность информации, но даже на орфографические ошибки и пунктуацию. Попытки стимулировать студентов приносить преподавателям рукописные тексты не увенчались успехом. Сейчас созданы программы, с помощью которых можно перевести печатный текст в рукописный, причем можно настроить программу так, что будет создана имитация почерка конкретного человека.

При подготовке ответов на экзаменационные билеты в последнее время часто используются сотовые телефоны в качестве шпаргалки. При ответах обнаруживается полное незнание дисциплины. Для выполнения даже простых арифметических действий многие студенты обращаются к компьютеру, не понимая смысла поставленной задачи.

Однако, в наше время уже невозможно игнорировать современные информационные технологии, переводящие образовательный процесс на качественно новый уровень. Так, при составлении рабочих программ дисциплины «физика» на базе новых образовательных стандартов поколения 3++ в освоение дисциплины начинают включать цифровые технологии в следующие разделы:

«Задачи» – «овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач с использованием цифровых и «сквозных» технологий».

«Знать» – фундаментальные понятия, законы и теории классической физики, физическую сущность природных процессов, приемы и методы использования средств цифровых технологий в различных видах и формах учебной деятельности; возможности практической реализации личностно-ориентированного онлайн-обучения в условиях использования мультимедиа-технологий, систем искусственного интеллекта, информационных систем, функционирующих на базе цифровых технологий;

«Уметь» – применять знания по физике для решения типовых физических задач, использовать средства цифровых технологий в образовательных целях и в своей профессиональной деятельности.

«Владеть» – навыками работы с измерительными приборами и проведения измерений, методикой использования цифровых образовательных ресурсов в предметной области.

Таким образом, внедрение цифровых технологий в учебный процесс позволит поднять уровень образования на новый современный качественный уровень с учетом того, что обучение студентов будет развивать не только примитивные навыки, например, заполнения таблиц, но и аналитические, логические и другие способности, необходимые для дальнейшей работы с большим объемом информации и оценки ее качества. Вместе с тем использование разнообразных цифровых технологий в образовательной деятельности позволяет усилить мотивацию студента, его самоорганизацию и самоконтроль.

Список литературы:

1. Бобровский А.А., Потапова И.А., Скобликова А.Л. Кластеры образования, науки и производства как форма инновационного развития профессионального образования - XXV Международная научно-методическая конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество», «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, 23 апреля 2019 года. С.223-224.

2. Бобровский А.П., Яковлева Т.Ю., Дьяченко Н.В., Косцов В.В., Михтеева Е.Ю., Потапова И.А., Скобликова А.Л., Хлябич П.П. Перспективные направления развития лабораторного практикума при обучении физике в вузе: виртуальная лаборатория. - В сборнике ИНФОГЕО-2019. Стратегическое управление развитием территорий. Сборник трудов VI международной научно-практической конференции. 2019. - С.40-43.

3. Бобровский А.П., Яковлева Т.Ю., Дьяченко Н.В., Косцов В.В., Михтеева Е.Ю., Потапова И.А., Скобликова А.Л., Хлябич П.П. Вычислительный эксперимент по моделированию электростатического поля. - В сборнике ИНФОГЕО-2019. Стратегическое управление развитием территорий . Сборник трудов VI международной научно-практической конференции. 2019. - С.5-8.

4. Михтеева Е.Ю., Дьяченко Н.В., Скобликова А.Л., Хлябич П.П., Яковлева Т.Ю. Вычислительный эксперимент по исследованию колебательного контура при дистанционном обучении физике. - XXVI Международная научно-практическая конференция "Современное образование: содержание, технологии, качество", ЛЭТИ, Санкт-Петербург, 29 сентября 2020. СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2020. Т. 1. С. 327-330.

5. Скобликова А.Л., Дьяченко Н.В., Михтеева Е.Ю., Потапова И.А., Т. Яковлева Т.Ю. Современные образовательные технологии и требования в сфере высшего образования - XXVI Международная научно-практическая конференция "Современное образование: содержание, технологии, качество" ЛЭТИ, Санкт-Петербург, 29 сентября 2020, С.83-87.

6. Скобликова А.Л., Бобровский А.П., Дьяченко Н.В., Косцов В.В., Михтеева Е.Ю., Потапова И.А., Хлябич П.П., Яковлева Т.Ю. Проблемы дистанционного обучения студентов. -XXVII Международная научно-практическая конференция "Современное образование: содержание, технологии, качество". ЛЭТИ, Санкт-Петербург, 21 апреля 2021. - С.226-229.

7. Яковлева Т.Ю., Дьяченко Н.В., Михтеева Е.Ю., Скобликова А.Л., Соснина Л.Ю. Цели и роль цифровизации в образовательном процессе. - XXVII Международная научно-практическая конференция "Современное образование: содержание, технологии, качество". ЛЭТИ, Санкт-Петербург, 21 апреля 2021. СПб.: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. - С.229-232.

A. L. Skoblikova, T. Yu. Yakovleva, I. A. Potapova, A. P. Bobrovsky, N. V. Dyachenko, E. Yu. Mikhteeva, P. P. Khlyabich

Digital technologies in teaching general physics in higher education institutions

Russian State Hydrometeorological University, Russia

Abstract. The article is devoted to the study of the features of the introduction of digitalization in education. Detailed attention is paid to the prerequisites and goals of implementing digitalization, finding the scope of application. The tools and methods that allow digitizing the educational environment of schoolchildren are also considered.

Keywords: physics; modernization of the educational process; digital technologies in education

Л. И. Ярошевич

Эквиваленты фазовых диаграмм в нематематизированной сфере представления данных

Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения «СПбГиКиТ», г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются структурные аналогии процессов изображения; строгий иерархический порядок представления данных; искажения, разрушающие систему.*

Ключевые слова: информационная обратная связь; системное представление данных; аналогии фазовых диаграмм; фазовое восприятие; фазовое моделирование

Работа над учебно-методической литературой представляет собой осуществление полного цикла разнообразных процессов по передаче информации. Полный цикл состоит из составляющих его отдельных фаз, связанных в едином процессе передачи информации. Так же, как при построении живописного произведения, структурная схема построения перспективного изображения является частью готового результата во всех видах представления данных. Так и в вербальных изображениях крепкая схема, план,…внутреннего устройства являются основой готовой формы. Примерно так, как скелет человека держит на себе и внутри себя мягкие ткани.

Всякий цикл развития, в результате которого, формируются такие сложные системы готовой формы, как Экономика, Образование, Литература, Живопись, Архитектура, это – совместный труд ученых всего мира. Опыт представления данных во всех сферах науки и образования преодолел тернистый путь к достижению стадии готовой формы. Только полный цикл фазовых процессов-превращений обеспечивает и образует систему. Система только тогда – система, когда она целостна, самостоятельна и оправдывает свой курс развития [1]. При переложении информации на разные носители обнаруживаются структурные аналогии процессов изображения [2]. Во всех случаях имеется логическая последовательность записи, независимо от того, чертеж это, текст, ноттирование или ярусы икон в иконостасе. Во внутреннем устройстве фазовой диаграммы представления данных наблюдается строго определенный иерархический порядок, ведущий к выполнению заданной функции. Важно понимать, несмотря на то, что каждая фаза системы характеризуется собственным уравнением состояния, внутри системы они находятся в едином процессе, и ни одна фаза не существует сама по себе. Искажения во внутреннем устройстве всего цикла системного представления данных ведут к деградации и разрушению самой системы. А это, уже вопрос государственной безопасности. Потому, что деструктуризация это – разложение сложной структуры на простые части, т.е. разрушение структуры.

Например, если в картинной плоскости какого-нибудь известного живописного полотна поменять местами пространственные планы, то вместо привычного порядка развития перспективы мы получим хаос. Пространственные планы есть в учебных текстах, в музыкальных и литературных произведениях, …

Другое дело, если процесс разрушения задуман по сюжету, как у Пабло Пикассо в картине «Герника» (1937). Обвинение войны, деформация, монохром и, чтобы подчеркнуть ужас происходящего, детали картины не - целостны, размеры полотна намеренно увеличены по отношению к размерам человека (8х3м) для более сильного воздействия на зрителя.

Совершенствование образования в различных областях это – целенаправленный процесс, поэтому качество учебно-методической литературы необходимо постоянно ориентировать на новые научные достижения в рамках системного подхода, а именно, на структурную организацию представления данных, единую для всех изображений. Думается, что есть необходимость в соответствующем контроле за качеством такой литературы.

Сегодня много проблем в этом вопросе, иногда автор и сам не подозревает, о чем пишет, при этом полностью нарушая структуру текста. Соединяет вместе несоединимые стадии целого. А текст

часто составлен из сходных образцов чужих источников. Эти и другие искажения не должны оставаться незамеченными, потому, как они существенно влияют на качество образовательного процесса.

Список литературы:

1. Ярошевич Л.. И. Аналогии представления данных. Плановая экономика. Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. Выпуск – 10 / СПОИСУ. ISBN 978-5-001-820-20-8 СПб 2021. 177 с.

2. Ярошевич Л. И. План как эквивалент фазовой диаграммы. Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. Выпуск – 10 / СПОИСУ. ISBN 978-5-001-820-20-8 СПб 2021. 180 с.

L. I. Yaroshevich

Equivalents of the phase diagrams in the non-mathematical sphere of data representation

St.Petersburg State Institute of Film and Television, Russia

Abstract. They`are represented the structural analogies of image processes, the strict hierarchical order of data presentation, the distortions destroying the sistem.

Keywords: Information feedback; the equivalents of phase diagrams; phase perception; phase modeling

Г. В. Петрова, А. А. Рассадина

К созданию виртуального практикума для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Физико-химические основы технологии электронных средств» в условиях online-формата

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы создания виртуальных лабораторных практикумов, включающих офлайн и онлайн занятия, при изучении технологических процессов производства электронных средств. Предлагается набор пакетов программного обеспечения для практической реализации поставленной задачи на примере разработки виртуальной модели микроинтерферометра Линника. Результатом моделирования станет виртуальная демонстрация работы интерферометра студентам.*

Ключевые слова: виртуальный лабораторный практикум; офлайн и онлайн занятия; программный пакет; микроинтерферометр; компетенции

Одним из актуальных трендов образования является поддержка смешанного режима обучения, включающего офлайн и онлайн занятия. Недавний опыт ведения лабораторных работ в рамках дистанционного режима работы в Университете в связи с предотвращением распространения коронавирусной инфекции обнажил необходимость создания виртуальных лабораторных практикумов. Ясно, что виртуальный практикум лишь отчасти компенсирует студентам практические навыки работы при освоении технологических процессов. Однако, такой курс позволит познакомиться с принципами работы на высокотехнологичном оборудовании, будет полезен для инклюзивного обучения. Лабораторные занятия по дисциплине «Физико-химические основы технологии электронных средств» выполняются очно в специализированно оборудованной лаборатории. Названия выполняемых лабораторных работ и используемое при их выполнении оборудование приведены в табл.1.

Таблица 1 – Перечень оборудования, применяемого в рамках лабораторного курса «Физико-химические основы технологии электронных средств»

Название лабораторной работы	Применяемое оборудование и приборы
Исследование технологического процесса термического окисления кремния	1. технологический стенд для окисления кремниевых пластин, включая кварцевую печь и систему подачи влажного кислорода; 2. микроскоп МБС-9, источник питания, электроды
Исследование метода нанесения толстых пленок вжиганием	1. трафарет; столик с креплениями для трафарета; ракель; муфельная печь № 8; 2. микроскоп МБС-2

Исследование термовакуумного метода нанесения тонких пленок	1. установка термовакуумного нанесения тонких пленок УВН-7-3; 2. микроинтерферометр Линника
Построение оптимального фотолитографического процесса из моделей отдельных операций	Центрифуга; термостат; кварцевая лампа для экспонирования; микроскопы МИИ-4, МБС-1

Создание интерактивного учебного класса является трудоемкой задачей, требующей привлечения широкого спектра программных пакетов.

Рассмотрим возможные пути реализации части лабораторной работы «Исследование термовакуумного метода нанесения тонких пленок» на примере разработки виртуальной модели микроинтерферометра Линника. Данная установка применяется для измерения толщины напыленной на подложку пленки и относится к оптической аппаратуре.

Разработка виртуальной модели микроинтерферометра Линника может быть выполнена в таких программных пакетах, как COMSOL Multiphysics, Zemax OpticStudio, Компас 3D, и др.

Достоинством пакета COMSOL Multiphysics является его совместимость с программой Simulink в пакете математического моделирования MatLab, предназначенной для управления работой объектов моделирования [1]. Однако политика разработчиков MatLab не предусматривает использование приложения для создания общественных продуктов.

Программное обеспечение Zemax OpticStudio применяется для проектирования оптических, световых и лазерных систем, таких как телескопы, камеры, оптические сенсоры и микроскопы [2]. Пользование данным продуктом будет платным и обойдется в величину порядка 1000 евро в год.

Программный пакет Компас 3D активно используется для решения различных инженерных задач, в том числе и оптических. Пакет позволяет выполнять анимацию модели, не прибегая к сторонним программам. Пользование данным программным пакетом также будет платным. Отличием пакета Компас от пакетов COMSOL и Zemax является наличие системы проектирования, позволяющей проектировать объемные объекты, не прибегая к моделированию физических объектов. Также включена опция анимации модели.

После выбора программного пакета следует разработка виртуальной модели микроинтерферометра Линника согласно его оптической схеме. Результатом моделирования станет виртуальная демонстрация работы интерферометра студентам.

Теперь сравним приобретаемые студентами навыки, знания и умения при переходе от офлайн выполнения лабораторной работы к онлайн на рассмотренном примере (табл. 2).

Таблица 2 – Приобретаемые студентом компетенции при ознакомлении с работой микроинтерферометра Линника в условиях онлайн и офлайн освоения дисциплины

Знания, навыки и умения приобретаемые студентом при работе с микроинтерферометром Линника в режиме	
офлайн	онлайн
Знает принцип работы микроинтерферометра Линника, На практике умеет определять толщину тонкой пленки	Знает принцип работы микроинтерферометра Линника, Теоретически представляет как определять толщину тонкой пленки

Таким образом, можно сделать вывод, что при обеспечении качества образования в условиях онлайн формата пострадают именно практические навыки работы с приборами и оборудованием, в то время как теоретические знания, наоборот могут быть усилены, особенно, если привлечь студента к виртуальной сборке элементов оборудования. Чем ближе приближена виртуальная работа к реальной, тем выше качество образования. Введение дистанционного режима обнажило необходимость разра-

ботки в первую очередь виртуальных лабораторий, т.к. именно эта часть курса оказалась наиболее слабой и непроработанной в условиях обучения онлайн.

Список литературы:

1. Коваленко А.В., Узденова А.М., Уртенов М.Х., Никоненко В.В. Математическое моделирование физико-химических процессов в среде Comsol Multiphysics 5.2 – СПб, М, Краснодар: Лань, 2017. 228 с.
2. Zemax company website URL: https://www.zemax.com. Дата обращения: 31.03.2022.
3. Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D URL:: https://kompas.ru/kompas-3d/about. Дата обращения: 31.03.2022.

G. V. Petrova, A. A. Rassadina

To create a virtual workshop for performing laboratory work on the discipline "Physico-chemical fundamentals of electronic means technology" in an online format

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract: The issues of creating virtual laboratory workshops, including offline and online classes, are considered in the study of technological processes for the production of electronic means. A set of software packages is proposed for the practical implementation of the task on the example of developing a virtual model of a Linnik microinterferometer. The result of the simulation will be a virtual demonstration of the interferometer to students.

Keywords: virtual laboratory workshop; offline and online classes; software package; microinterferometer; competencies

Р. И. Мамина, Е. В. Пирайнен

Значение онлайн-образования для репутации образовательного заведения

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В современном цифровом обществе репутация имеет особое значение. При этом речь идет не только о сфере бизнеса или социальных коммуникаций, но и об образовательной сфере. Деловая репутация образовательного заведения во многом зависит от качества обучения. Сегодня в процессе обучения активно задействован онлайн-формат, плюсы и минусы которого, а также тенденции развития рассматриваются в представленном исследовании.*

Ключевые слова: онлайн-обучение; оффлайн-обучение; репутация образовательного учреждения; контроль знаний; прокторинг; поколение Z

Долгий период карантина не только актуализировал онлайн-образование, но и принудительно погрузил в него. Перестраиваться пришлось и преподавателям и обучающимся, причем довольно оперативно. Учебные заведения были вынуждены в минимальные сроки организовать дистанционное обучение, найти универсальные технические средства, которые могли одинаково эффективно использовать все участники образовательного процесса. Кроме того, в таких сложных условиях возник вопрос контроля знаний. Современное цифровое поколение знает множество приемов использования Digital среды в своих интересах, о которых преподаватели поколения Y и старше даже не подразумевают. И совершенно резонно возник вопрос о качестве онлайн-обучения и, как следствие, его влияния на репутацию учебного заведения.

В новых условиях с необходимостью возник вопрос контроля за качеством получаемых знаний. Одной из новых технологий такого контроля стал прокторинг. Прокторинг – это процедура контроля, которая позволяет подтвердить личность кандидата, объективно оценить его знания, исключить шпаргалки и прочие уловки на экзамене. [1]. Хотя сегодня такие технологии используется далеко не всеми учебными заведениями, но их влияние на качество и усвоение учебного материала, уже нашло определенное признание.

Однако, оказалось, что цифровое поколение – дети, которые родились в 2000-е гг. и позднее – лучше всех подготовлено к жизни в цифровой среде. Сегодня именно представители поколения Z становятся главными участниками образовательного процесса, [2], [3] и именно Z-ты активно изобретают и используют в своих целях множество различных приемов использования Digital среды,

о которых преподаватели поколения Y и старше даже не подозревают. Понимание того, как работает формат онлайн-обучения, а также знание о существующих технических пробелах у преподавательского состава, стало причиной и определенным стимулом «обойти систему», даже несмотря на технологии прокторинга, который используется далеко не всеми учебными заведениями. Так, по данным исследований Потомакского университета (США, Вашингтон) примерно 70% всех учащихся считают, что онлайн-обучение не уступает традиционным классным комнатам или даже лучше. [4]

В то же время, для обучающихся онлайн-формат имеет целый ряд привлекательных моментов бытового, временного и экономического характера: не нужно тратить время и средства на сборы и дорогу; материалы курса доступны достаточно долгое, если не вообще в любое время; возможность записи лекций дает возможность не вести конспект, материалы предоставляются в цифровом формате, что также экономит расходы на обучение, в том числе и на канцелярию. В свою очередь, независимость от локации освобождает учебное заведение от необходимости организовывать места для работы в оффлайн, что в условиях современной реальности является еще одним важным фактором, который делает новый формат обучения наиболее привлекательным и для администрации учебного заведения.

Кроме всего прочего, онлайн-формат раскрепощает, снимает дисциплинарные условности, сопровождающие очные занятия и особенно экзамены в аудиторных условиях. Однако именно в условиях онлайн, согласно проведенному в 2021 году НИУ ВШЭ опросу, студенты чаще, чем при фронтальном обучении стали использовать так называемую академическую нечестность. Больше половины студентов признались, что в дистанционном режиме чаще использовали запрещенные материалы на аттестациях, чаще обращались к социальным сетям и копировали в своих работах части текста из других статей. [5]

В то же время практика показала, что даже самую совершенную на сегодняшний день систему прокторинга – «Экзамус», которая может вести запись экрана анализирует запущенные приложения, подключенное оборудование, историю браузера и историю поиска, а также обладает достаточно серьезными возможностями ИИ для анализа поведения экзаменуемого, анализа его клавиатурного почерка, контролирует пульс, ЭКГ и другие биометрические параметры, новому поколению тоже удалось обмануть [6].

Со стороны преподавателей онлайн-формат обучения, наоборот требует больше ресурсных затрат, так весь теоретический и контрольно-измерительный материал достаточно оперативно потребовалось оцифровать, при этом чтобы качество не пострадало. Опытные преподаватели, представители классической академической школы, умеющие заинтересовать своим предметом в аудитории, все еще не очень уверенно ориентируются в цифровой среде, а более молодое поколение преподавателей, хотя и более подкованы в техническом плане, в следствии недостаточного опыта, еще не обладают достаточным педагогическим мастерством. Студенты же чувствуют себя в виртуальном пространстве очень уверенно и поэтому формируют свои требования к образовательному процессу. Несомненно, сегодня виден недостаток компетентных специалистов, которые умеют преподавать в онлайн-формате. По данным того же опроса НИУ ВШЭ только 15% преподавателей использовали для преподавания разнообразные онлайн-материалы [5]

Онлайн и офлайн обучение очень сильно различаются. Не каждый преподаватель умеет донести информацию через экран компьютера так, чтобы это было ярко, понятно и интересно. При онлайн-формате преподаватель не получает адекватной обратной связи и практически лишен возможности контролировать процесс обучения, скорее это делает обучающийся. Сложности возникают и у учеников, которые будучи отделены от коллектива часто не могут самостоятельно раскрыться, также получить адекватную обратную связь от преподавателя и соучеников, и, как следствие, теряют интерес либо к предмету, либо к обучению вообще. А по данным исследований только внутренний интерес к предмету – является важнейшим фактором, позволяющий обучающимся в онлайн-формате успешно окончить учебу. В итоге мотивированных на получение знаний становится все меньше, а

использующих возможности цифровой среды для формального получения образования становится все больше. Отсюда страдает качество образования и, как следствие, репутация образовательного заведения.

В этой связи, специалисты отдельно останавливаются на специфических особенностях онлайн обучения по отношению к обучению в оффлайн-среде. В частности, Л. Р. Яруллина, в первую очередь, отмечает неспособность современных информационных ресурсов в полной мере осуществлять рефлекторное и эмпатическое взаимодействие не только между преподавателем и студентами, но и отсутствие перцептивного, взаимообмена между студентами. [7] Подобное мнение высказывают и другие исследователи: «Так, использование систем для видеоконференций, таких как Zoom, Skype, TrueConf и др., позволяющих имитировать обычное общение, даёт иллюзию присутствия, – пишет Донских О.А., – однако быстро обнаруживается, что такое общение оказывается гораздо более напряжённым и менее эффективным» [8]. При этом, особо подчеркивается, что дистанционный способ общения особенно негативно сказывается, например, на чтении и, в целом, на коммуникативных процессах.

Кроме того, А. А. Вербицкий также уделяет особое значение проблемам социогенетического характера, обусловленных развитием нового формата обучения, а именно, что существует реальный риск деградации речи, а вместе с ней и мышления, поскольку оно совершается в речи, которая в цифровом обучении редуцируется до нажатия пользователем на буквы клавиатуры компьютера. Он отмечает, что если обучающийся не имеет развитой практики живого общения, формирования и формулирования мысли в речи, у него, как показывают психологические исследования, не формируется мышление. Среди прочих, нельзя не отметить и такой важный аргумент, который приводит ученый, и звучит он далеко не в пользу дистанционного формата: «В цифровом обучении речь вообще не идет о воспитании, тогда как вместе с обучением они должны составлять две стороны одной «медали» – образования». По оценке Вербицкого, воспитание предполагает, не только общение и межличностное взаимодействие субъектов образовательного процесса, но и эмоционально-ценностное отношение к ситуациям нравственного выбора, проживание и переживание ими этих ситуаций на основе знания принятых в обществе моральных норм. [9]

Вывод: Оффлайн и онлайн обучение не следует противопоставлять друг другу, каждый формат имеет и свои как преимущества, так и слабые стороны, поэтому в настоящее время речь должна идти о разработке современной модели образовательного процесса, которая будет включать в себя и оффлайн, и онлайн-форматы. Базируясь на положительных свойствах каждого из этих форматов, новая гибридная форма образовательной системы как среднего, так и высшего звена, сможет обеспечить создание полноценного образовательного процесса, отвечающего вызовам человеко-ориентированной цифровой эпохи, и, как следствие – важным условием создания и продвижения деловой репутации и аутентичного бренд-имиджа образовательных учреждений.

Список литературы:

1. Что такое прокторинг и чем полезен на экзаменах, тестировании и в обучении. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://finacademy.net/materials/article/proktoring.

2. Мамина Р. И., Толстикова И. И. Поколенческая проблематика в цифровую эпоху // ДИСКУРС. 2019. Т. 5, № 6. С. 29–41. DOI: 10.32603/2412-8562- 2019-5-6-29-41.

3. Мамина Р. И., Пирайнен Е. В. Цифровые деловые коммуникации. // СПб.: ИД «Петрополис», 2021.

4. Статистика и тенденции онлайн-электронного обучения на 2022 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.websiterating.com/ru/research/online-learning-statistics/.

5. Опрос по дистанционному обучению студентов показал удручающий результат [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mk.ru/social/2021/10/14/opros-po-distancionnomu-obucheniyu-studentov-pokazal-udruchayushhiy-rezultat.html.

6. Как мы сдавали онлайн экзамены в вузах прошли сертификацию, выиграли несколько онлайн олимпиад. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://habr.com/ru/post/552970/.

7. Яруллина Л. Р. Цифровое обучение в высшей школе: психологические риски и эффекты // Мир науки. Педагогика и психология, 2020 №6, [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://mir-nauki.com/PDF/42PSMN620.pdf.

8 Донских О. А. Новая нормальность? // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 10. С. 56–64. DOI: https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-10-56-64.

9. Вербицкий А. А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы / А. А. Вербицкий // Электронный научно-публицистический журнал "Homo Cyberus". 2019. №1(6). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019.

R. I. Mamina, Ye. V. Piraynen

Znacheniye onlayn-obrazovaniya dlya reputatsii obrazovatel'nogo zavedeniya

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. In digital society, reputation is of particular importance. At the same time, we are talking not only about the sphere of business or social communications, but also about the educational sphere. The business reputation of an educational institution largely depends on the quality of education. Today, the online format is actively involved in the learning process, the pros and cons of which, as well as development trends, are considered in the present study.

Keywords: online learning; offline learning; educational institution reputation; knowledge control; proctoring; Generation Z

И. В. Бычек

К вопросу качества технического образования в условиях online-формата

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. *Рассмотрены вопросы качества технического образования в условиях online-формата. Представлены особенности изучения непрофильной дисциплины «Химия» в техническом вузе в системе электронного обучения Moodle. Показаны достоинства и недостатки обучения в дистанционном формате.*

Ключевые слова: качество образования; химия; дистанционное обучение; система электронного обучения Moodle

Повышение качества профессиональных знаний является одной из важнейших задач высшего образования. Фундаментальные дисциплины, такие как физика, химия, математика, имеют большой потенциал для формирования ключевых компетенций, к которым относятся не только качества личности и надпреметные умения, но и общепрофессиональные компетенции. Согласно образовательным стандартам по специальностям инженерного профиля технических вузов основными требованиями академических компетенций специалиста на первой ступени высшего образования являются умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач, владение исследовательскими навыками, умение работать самостоятельно, использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

В технических вузах для обучаемых первых курсов одним из основных предметов естественнонаучного профиля и наиболее трудных является химия. В современных условиях процесс обучения химии представляет собой трудную задачу по различным причинам: низкая мотивация к изучению предмета, несистемные и несистематизированные знания учащихся по химии и, как следствие, плохо сформированные универсальные учебные действия. Кроме того, отличительной особенностью изучения химии в техническом вузе является то, что большой теоретический материал необходимо изучить за достаточно короткое время и при минимальном количестве занятий. Как осуществить подготовку такого контингента студентов по химии в рамках аудиторной нагрузки, которая в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники (БГУИР) ограничена объемом в пятьдесят часов? Это заставляет преподавателей оптимизировать образовательный процесс в поисках минимизации временных затрат и достижения максимальной системности знаний студентов по дисциплине. Оптимизация осуществляется путем структурирования содержания учебного материала, разработкой учебно-методических пособий, поиском и использованием активных методов обучения, в том числе информационно-коммуникационных технологий [1].

Вопрос о качестве образования в вузах зазвучал громче, чем прежде, в условиях пандемии COVID-19. Пандемия обострила спрос на дистанционное образование, что повлекло большой рост числа образовательных платформ и ресурсов, использующих цифровые технологии.

Важным шагом на пути совершенствования образовательного процесса в дистанционной форме обучения явилось внедрение в БГУИР системы электронного обучения Moodle, полностью совместимой со SCORM – сборником спецификаций и стандартов, разработанных для систем дистанционного обучения. В СЭО БГУИР преподаватели самостоятельно структурируют и наполняют материалами модули по преподаваемым дисциплинам. Студент имеет в своем распоряжении исчерпывающий объем материала, необходимый для изучения дисциплины «Химия». Теоретический раздел представлен электронными версиями лекций в виде презентаций по каждому разделу дисциплины в соответствии с учебной программой. Практический раздел включает индивидуальные задания для практических занятий, контрольные работы для оценки правильности понимания теоретического материала, примеры решения задач с подробными пояснениями, задания для самостоятельной подготовки, разноуровневые тесты для проверки знаний по каждому разделу дисциплины. Выполнение лабораторных занятий по химии в соответствии с учебной программой предусмотрено в химической лаборатории, поэтому лабораторные работы в силу специфики изучаемой области знания виртуализовать и выполнить дистанционно нельзя. Все материалы в СЭО представлены в виде pdf файлов, которые, по ежегодным опросам студенческой аудитории, являются более востребованными, более программно- и аппаратно-независимыми, нежели гипертекстовые документы. Однако, как показала практика, успешное обучение студентов зависит не столько от степени инновационности образовательных технологий, сколько от надлежащего качества и эффективности их использования, позволяющих быстро и доступно предоставить обучающимся необходимые знания.

В БГУИР студенты дневной формы получения образования обучаются в традиционном формате. В online-формате обучаются студенты только в период карантина в течение относительно короткого времени – от двух недель до одного месяца, иногда дважды в семестр. В течение последних двух лет автором проводится анкетирование студентов по вопросам эффективности обучения в online-формате. Сложнее всего в обучении приходится первокурсникам, которые еще не успели приобрести достаточного опыта обучения offline. Более 70 % студентов-первокурсников ответили, что дистанционный формат не позволил им в полной мере освоить образовательную программу по химии. Многие студенты отмечали, что в домашней обстановке учиться сложнее, нелегко удерживать внимание во время online-занятий, трудно сосредоточиться при самостоятельном изучении материала. К проблемам студенты также отнесли не хватку очных объяснений преподавателя, общения с одногруппниками, технические сложности и перебои с интернетом. Больше достоинств online-обучения в отличие от первокурсников отметили студенты старших курсов (в особенности, сочетающие учебу с работой), наученные самостоятельно работать и усваивать большой объем информации. Студенты выделяют возможность записи лекций online, что позволяет в полной мере усваивать учебный материал и участвовать в образовательном процессе без потерь личного времени. Это не затрагивает лабораторные работы, выполнение которых требует специального оборудования.

Следует отметить, что студенты всех направлений подготовки инженерного профиля, где велика роль практических и лабораторных занятий, считают более качественным очный формат обучения. По результатам текущей аттестации студентов по химии, средний балл на экзамене в группах, обучавшихся в режиме online даже в течение небольшого периода времени, на 20 % ниже по сравнению с группами, обучавшихся в очном формате. Кроме того, у классического образования есть неоспоримое преимущество – живой контакт участников. Современные технологии бесконечно далеки от того, чтобы создавать настоящее «ощущение присутствия». Харизма преподавателя, невербальное общение, атмосфера в группе вдохновляют и вовлекают в процесс обучения. С каждым годом интерактивных методов коммуникации появляется все больше и, следовательно, будет наблю-

даться и прогресс обучения в online-формате, что позволит минимизировать его недостатки и развить положительные стороны.

Список литературы:

1. Бычек, И. В. Методическое обеспечение преподавания дисциплины «Химия» в техническом университете / И. В. Бычек, А. А. Позняк // Фундаментальная наука и образовательная практика: материалы XI Республиканского научно-методологического семинара «Актуальные проблемы современного естествознания», Минск, 3 декабря 2020 года / [редколлегия: В. А. Гайсенок (председатель) и др.]. – Минск: РИВШ, 2020. – С. 110–113.

I. V. Bychek

On the issue of technical education in the online format quality

Educational Establishment «Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics», Republic of Belarus

Abstract. The article considers issues of technical education in the online format quality. The features of studying the non-core discipline «Chemistry» in a technical university in the Moodle e-learning system are presented. The advantages and disadvantages of distance learning are shown.

Keywords: quality of education; chemistry; distance learning; e-learning system Moodle

А. Д. Зив[1], Е.А. Соловьева[2]

Возможная оптимизация математического образования для инженеров на основе применения психолого-педагогических технологий

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
[2]Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Стандартные курсы математики в первых 2-4-х семестрах являются основой математического образования студентов и закладывают основы представления о возможном использовании математических методов в дальнейшей научной и практической деятельности в инженерных дисциплинах. В связи с довольно плотным графиком обучения в зависимости от факультетов курс математики далеко не всегда включает в себя стандартный базовый курс, соответствующий университетскому образованию или образованию в ведущих технических вузах. В данной работе рассматривается вопрос о возможности в рамках отведённого времени расширить программу за счет комбинирования вопросов из различных разделов базового курса математики и дополнения курса обучением на различных примерах применения обсуждаемых в данный момент методов. Это не предполагает существенного изменения программы курса, и может опираться на опыт конкретных преподавателей и активизации взаимодействия преподавателей математики и других дисциплин. Предлагаемый подход основывается на психолого-педагогической технологии укрупнения дидактических единиц усвоения знаний.*

Ключевые слова: инженерное образование; преподавание математики в вузе; технология укрупнения дидактических единиц

Современное математическое образование для инженеров условно может быть разделено на базовое и специальное. Место последнего зависит от традиционных методов, используемых в конкретной отрасли инженерной практики. Но, как известно, развитие инженерной науки в новом направлении часто происходит при использовании как раз нетрадиционного математического аппарата. Сильно упрощая можно сказать, что студент не всегда способен заранее предвидеть, какой именно узкий математический аппарат может быть наиболее успешным для существенного его, студента, продвижения в специальности.

Имея в виду вышесказанное, рассмотрим вопрос о некотором расширении объема предлагаемого для изучения материала в рамках существующей сетки часов курса традиционной математики для инженеров. При этом не будем рассчитывать на простую интенсификацию обучения с помощью увеличения объема материала и тем самым сокращения часов на единицу предлагаемой программы. Однако можно использовать подход, состоящий в комбинировании (переплетении) различных

направлений курса и на полученной таким образом экономии времени включить в курс информацию об областях математики и/или ее современных методах, которые прямо не предусмотрены существующей программой.

Такой подход базируется на педагогической технологии изучения математики, предложенной П.М. Эрдниевым и получившей название технологии укрупнения дидактических единиц усвоения (УДЕ) [1]. Данная технология предполагает использование крупных и логически завершенных содержательных тематических образований, внутри которых существуют циклические связи. За счет психологического механизма ассоциаций, обучаемый предположительно получает возможность предвосхищения новых комбинаций и связей между тематическими группами. Тем самым ускоряется и углубляется усвоение всего материала. Успешность применение данной технологии была доказана при изучении математики в школе. Существуют исследования, показывающие эффективность применения УДЕ в вузовском обучении [2]. Наш подход заключается в том, что в укрупненные дидактические единицы наряду с математическими знаниями включаются и инженерные, что способствует не только улучшению успеваемости, но и повышает мотивацию студентов.

Авторы настоящей статьи не предлагают каких-либо однозначных рецептов, что комбинировать и чем дополнять. Хотя с первым несколько проще и ряд предложений и примеров даны в таблице 1.

Таблица 1 – Примеры взаимосвязи различных элементов курса, которые могут рассматриваться одновременно

Практика вычислений определенных интегралов и несобственных интегралов, интегрирование по параметру	Двойные интегралы, сведение к повторному. Интегралы, связанные с преобразованием Фурье. Интегралы, связанные с преобразованием Лапласа. Вероятностные интегралы, моменты
Основные свойства определенного интеграла	Нахождение интеграла по многоугольнику.
Дифференцируемость функции нескольких переменных	Условия Коши-Римана (ТФКП)
Теорема Грина об интеграле по контуру	Интеграл Коши ТФКП. Лемма Жордана, вычеты. Обратное преобразование Лапласа
Теорема Ньютона-Лейбница в определённом интеграле	Простейшая интерпретация δ-функции, как производной от sign(x). Роль δ-функции в физическом моделировании
Элементы теории поля, формулы Грина для эллиптического оператора	Теорема о среднем в ТФКП
Решение СЛАУ методом Гаусса	Трехдиагональные матрицы. Понятие об эффективности вычислений.

Вопрос о том, чем дополнять, зависит от многих факторов. На наш взгляд, можно выделить два основных. Первый – это более тесное взаимодействие преподавателей математиков и преподавателей инженерных дисциплин, при том, что последние отслеживают современные направления развития математических методов в их дисциплинах. Второй – это опыт самих преподавателей математики, многие из которых занимаются не только преподаванием, но имеют интересы в разных разделах математики и/или в каких-то не непосредственно математических дисциплинах, в которых используются математические методы. Изложение приложений, осуществленное в нужное время в нужном месте курса математики, позволяет, во-первых, оживить процесс обучения, во-вторых, расширяет объем знаний, хотя бы на уровне ссылок в памяти. Более того, поскольку в среднем студенты средних инженерных вузов не обладают ярко выраженными математическими способностями и абстрактным мышлением, практическая реализация математических приемов, сопровождаемая в некоторых случаях вполне строгим математическим обоснованием, позволяет лучше усвоить и регулярный материал. Можно ли и нужно ли разрабатывать специальные методологии в этом направлении?

Сомнительно, скорее наоборот, используя древнюю аллюзию философского круга, эту мысль о дополнении обучения примерами можно сопроводить инфографикой, приведенной на рис. 1.

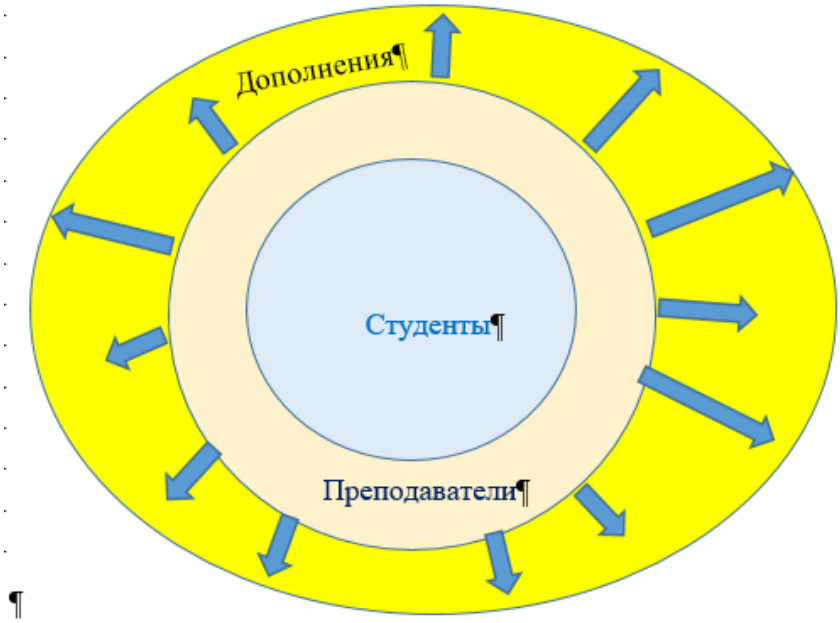


Рис. 1. Различные возможные дополнения в целом расширяют совокупное знание студентов

На опыте авторов можно упомянуть следующие расширения.

Определенный интеграл – вычисление площади и интеграла по многоугольнику (компьютерная геометрия).

Формулы Грина в теории поля – метод граничных элементов.

Использование дельта-функции как модели точечных источников (поле точечного заряда, моделирование распространения примеси в воздухе).

Решение СЛАУ – понятие об эффективности вычислений, метод прогонки.

Ряды Фурье – дискретизация; быстрое преобразование Фурье – решение граничных задач.

Естественно встает вопрос о возможности усвоения дополнительного материала в неявном виде и предполагаемая польза от этого. Насколько оправдано необходимое дополнительное мозговое усилие, и может ли что-то вроде «эффекта 25-го кадра» иметь в дальнейшем позитивное значение? В пользу последнего свидетельствует известный факт, что в процессе чтение научной литературы появление той или иной информации, которая «всплывает» в голове в виде старых отрывочных воспоминаний, способствует акцентированию внимания на конкретном методе. Далеко не всегда это метод будет использоваться, однако сам по себе невольный вопрос к себе, «а не стоит ли это использовать?», способствует расширению персональных возможностей. Как показывают современные психологические и нейрофизиологические исследования работы сознания, подпороговые когнитивные процессы осуществляются на больших скоростях и имеют дело с практически не ограниченными объемами информации [3]. Это означает, что для мозга такое усилие не является критическим. Препятствия возникают на уровне мотивации и эмоций. Наш подход, как показывает опыт, позволяет в некоторых случаях обойти и эти препятствия.

В расширении курса различными примерами из приложений значительную роль может играть использование современных математических приложений, например, MatLab, Maple, Mathematica и средств визуализации. Это позволяет существенно экономить время. Этим вопросам посвящена, например, книга Н.А. Вавилова [4]. Вопрос о том, следует ли вообще перейти на предлагаемую в книге методологию, нам кажется спорным. Кроме того, он требует фактической переподготовки

большинства преподавателей, однако, опыт, приобретенный в период дистанционного обучения, показывает, что отдельные элементы таких технологий уже могут использоваться.

Таким образом, укрупненные дидактические единицы, включающие наряду с математическими знаниями еще и инженерные, способствует не только улучшению усвоения математики, но и повышает мотивацию студентов.

Список литературы:

1. Харитонова Н.Д. Укрупнение дидактических единиц знания и способов деятельности в обучении математике студентов вузов //Омский научный вестник, 2007, № 6. С. 204-206.
2. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. П. Укрепление дидактических единиц в обучении математике: книга для учителя / П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдниев. — М.: Просвещение, 1986. — 255 с.
3. Аллахвердов В.М., Карпинская В.Ю. Порог осознания как эмпирическая данность и как логическая неизбежность //Психологический журнал, 2021, том 42, № 6. С. 14-24.
4. Вавилов, Н. А., Халин, В. Г., & Юрков, А. В. (2021). Mathematica для нематематика: учебное пособие для вузов. МЦНМО. https://www.mccme.ru/free-books/mathematica.pdf

A. D. Ziv[1], E.A. Solov'eva[2]

Possible optimization of mathematical education for engineers based on the use of psychological and pedagogical technologies

[1]Saint Petersburg Electrotechnical University;

[2] Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Russia

Abstract. Standard mathematics courses in the first 2-4 semesters are the basis for students' mathematical education and the foundation for the ideas of the possible use of mathematical methods in further scientific and practical activity. Due to the rather tight schedule of study, the mathematics course does not always include a standard basic course corresponding to university education or education in leading technical universities. In this paper, we consider the possibility of expanding the program somewhat within the allotted time by combining questions from various sections of the basic mathematics course and supplementing the course with training on various examples of the application of the methods currently being discussed. This does not imply a significant change in the course program, and can be based on the experience of specific teachers and increased interaction between teachers of mathematics and other disciplines.

Keywords: engineering education; teaching mathematics at the university; technology of enlargement of didactic units

Н. В. Майгула[1], Ю. Н. Марасанов[2], Д. А. Сумбатян[3]

Математические тесты в СДО Moodle: получение ответов к задачам на числовые расчёты и на составление таблиц

[1]Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, г. Гатчина;
[2]Военно-морской политехнический институт, г. Пушкин;
[3]Петербургский институт ядерной физики им. Б.П.Константинова, г. Гатчина, Россия

Аннотация. *Демонстрируется решение арифметических задач и составление таблиц в системе компьютерной математики MATLAB для подготовки вычислительных тестов и получения ответов к ним.*

Ключевые слова: дистанционное обучение; тест; решение задач; арифметика; табулирование; MATLAB

Система дистанционного обучения Moodle содержит развитую подсистему тестирования. Большую часть тестов по математике составляют задачи. Их решение, как для получения эталонных ответов, так и для проверки готовых, является самой ответственной частью работы составителя тестов. Кроме того, в эпоху значительного увеличения доли дистанционного обучения в учебном процессе особо актуальным стало выполнение требований ГОС в части систематической аттестации обучаемых и создании, ведении и обновлении фондов оценочных средств и методических материалов. Для этого нужно готовить ещё больше задач, вопросов и тестов с известными ответами.

Именно вычислительные тесты вырабатывают у будущих инженеров и техников необходимые им умения и навыки числовых расчётов как вручную, так и с помощью программных средств. И воспитывают столь важную в современном мире «цифровую культуру», в том числе культуру вычислений.

Автоматизировать составление таких тестов и особенно получение ответов к ним помогают преподавателю интегрированные математические системы: Maple, Mathcad, MATLAB и т.п. Такая автоматизация существенно повышает производительность труда и минимизирует количество ошибок.

MATLAB предоставляет пользователю все возможности для любых вычислений, включая комплексную арифметику и анализ, а также специальные функции (для первоначального знакомства с MATLAB см. [1,2]). Ввод и вывод не громоздких (тестовых!) выражений удобно делать прямо в его командном окне.

Создание рабочей среды. Число пи вводится в MATLAB'е с помощью встроенной в ядро специальной функции pi:

```
>> pi
ans = 3.1416
```

Для числа e подобной функции нет, его приходится запасать до употребления – вводить в командной строке

```
>> e = exp(1)
```

В результате получим в Workspace константу e с большим количеством знаков; её вывод в командной строке имеет (в зависимости от действующего числового формата) вид либо

e = 2.7183, либо e = 2.718281828459046e+00, либо ещё какой-то.

Пример 1 Арифметические действия с вещественными числами.

>> 2+2	>> 2/2
ans = 4	ans = 1
>> 2-2	>> 2^2
ans = 0	ans = 4
>> 2*2	>> sqrt(2)
ans = 4	ans = 1.4142

$\sqrt[3]{2}$ вычисляется командой >> nthroot(2,3)
ans = 1.2599

Пример 2 Вычислить

$$\frac{(1.238 + 2.762) * 0.1}{(36.487 - 34.237) : 2.8125}$$

Это выражение можно набрать прямо в командной строке и вычислить его:

```
>> ((1.238 + 2.762)*0.1)/((36.487 - 34.237)/2.8125)
```

но гораздо полезнее создавать в редакторе MATLAB Editor файлы-сценарии с такими задачами. Например, запишем в файл Ex2.m строку

P2 = ((1.238 + 2.762) * 0.1) / ((36.487 - 34.237) / 2.8125)

Отправив его на выполнение, получим ответ:

```
>> Ex2
P2 = 0.5
```

Пример 3 Вычислить

$$P3 = \frac{1\frac{9}{16} \cdot 3\frac{1}{5} + 16\frac{2}{3} - 9 : 2\frac{2}{5}}{17\frac{7}{12} - 6\frac{1}{3}}$$

В файле Ex3.m будем представлять смешанные дроби либо неправильной дробью $1\frac{9}{16} = \frac{25}{16}$, либо суммой $1\frac{9}{16} = 1 + \frac{9}{16}$:

```
P3 = (25/16 * (3+1/5) + 50/3 -9/(2+2/5))/(17+7/12 - (6+1/3))
```

Получим

P3 = 1.5926, или, после конвертирования в исходный рациональный формат:

```
>> rats(P3)
ans = 43/27
```

Пример 4 Что больше, e^{π} или π^{e}?

>> e^pi ans = 23.141	>> pi^e ans = 22.459	Видим, что e^{π} больше π^{e} на >> (e^pi - pi^e)/pi^e ans = 0.030346, т.е. на 3%

Пример 5 Значения элементарных функций:

>> cos(pi/4) ans = 0.70711	>> tan(2) ans = -2.185	>> acot(sqrt(3)) ans = 0.5236	>> log(10) ans = 2.3026

Пример 6 (Из [1])

Составить таблицу значений десятичного логарифма на сетке с шагом 0.1 от 1 до 2.

```
>> x = (1:0.1:2)';
>> logs = [x  log10(x)]
logs =
1.0     0
1.1     0.04139
1.2     0.07918
1.3     0.11394
1.4     0.14613
1.5     0.17609
1.6     0.20412
1.7     0.23045
1.8     0.25527
1.9     0.27875
2.0     0.30103
```

Пример 7

Составить таблицу площади сферы и объёма шара для радиуса R.

```
>> R = [0.5; 1; 2.5; π; 10];
>> S = 4*pi*R.^2;        >> V = 4/3*pi*R.^3
>> [R  S  V]
  R          S          V
  0.5        3.1416     0.5236
  1          12.566     4.1888
  2.5        78.54      65.45
  3.1416     124.03     129.88
  10         1256.6     4188.8
```

Из таблицы мы видим, что существует шар, объём которого численно равен площади его поверхности.

Список литературы:

1. MATLAB Primer. – The MathWorks, Inc., 2019. http://www.mathworks.com/help/releases/R2019b/pdf_doc/matlab/getstart.pdf (дата обращения 27 марта 2022 г.).
2. https://exponenta.ru/news/vvedenie-v-matlab (дата обращения 27 марта 2022 г.).

N. Maygula[1], Yu. Marasanov[2], D. Sumbatyan[3]

Tests in Math in the Moodle System: Production of Answers for Quizzes in arithmetic and function evaluation

[1]State Institute of Economics, Finance, Law and Technology;
[2]Naval Polytechnic Institute;
[3]Petersburg Nuclear Physics Institute, Russia

Abstract. The production of answers for math quizzes is discussed. The problems in numeric evaluations and building tables are solved. MATLAB is a tool.

Keywords: e-learning; test; problem solving; arithmetic; tabulation; MATLAB

С. А. Кузьмин, И. В. Герасимов

Разработка онлайн-тестов по графам в Moodle на основе CodeRunner

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются возможности по созданию онлайн-тестов в системе управления обучением Moodle на основе модуля CodeRunner. Приводится пример создания онлайн-теста по графу семантической сети в Moodle.*

Ключевые слова: онлайн-тесты; Moodle; CodeRunner; семантическая сеть; триплеты; PHP; Python

В последнее время, особенно в связи с пандемией коронавируса COVID-19, стало активно развиваться дистанционное обучение. Одной из популярных площадок проведения онлайн-обучения является система управления обучением Moodle [1]. Система обладает набором настраиваемых модулей (плагинов), позволяющих создавать онлайн-курсы дисциплин, включая такие компоненты как лекции, практические занятия, опросы, тесты и др.

Одним из плагинов Moodle, позволяющем создавать онлайн-тесты, является CodeRunner [2]. CodeRunner даёт преподавателям возможность создавать тестовые задания, в которых студенты должны представить решение в виде кода программы, или же рисунка графа. Проверка работы студента осуществляется системой автоматически на основе написанного преподавателем контрольного образца и тестового набора входных и выходных данных. На текущий момент плагин поддерживает работу со следующими языками программирования: Pascal, C, C++, Java, JavaScript (NodeJS), PHP, Python2, Python3, Octave и Matlab [2]. Программа проверки тестов в CodeRunner написана на языке PHP с использованием элементов шаблонизатора Twig [3].

В данном докладе будет показан пример создания онлайн-теста по дисциплине «Онтологический инжиниринг» [4]. Студенту даётся задание нарисовать граф семантической сети на основе триплетов, заданных преподавателем (по теме «семейные отношения»):

Ben has_partner Lena. Ben has_child Tom. Ben has_child Jane.

Lena has_partner Ben. Lena has_child Jane. Mary has_child Ben.

Для создания вопроса на основе CodeRunner, преподаватель должен выбрать одноимённый компонент в списке типов вопросов. После чего открывается веб-страница с настройками данного вопроса (рис. 1). Для создания вопроса по семантической сети в поле «Тип вопроса» в раскрывающемся списке нужно выбрать «directed_graph» (так как семантическая сеть фактически представляет собой ориентированный граф).

В разделе «Общее» преподаватель задаёт идентификатор, номер, название и текст вопроса (рис. 2). При желании он может изменить количество баллов, получаемых за правильный ответ, а также написать текст своего отзыва к вопросу.

В разделе «Ответ» преподаватель должен нарисовать граф семантической сети, соответствующий заданию (рис. 3). Для тех, кто рисует граф в первый раз, в окне есть кнопка «Help», нажав на которую открывается подсказка по комбинациям клавиш мыши и клавиатуры. Чтобы удалить неправильно нарисованный элемент, нужно выделить его левой кнопкой мыши и нажать на кнопку «Delete». Чтобы очистить окно целиком, нужно нажать кнопку «Clear».

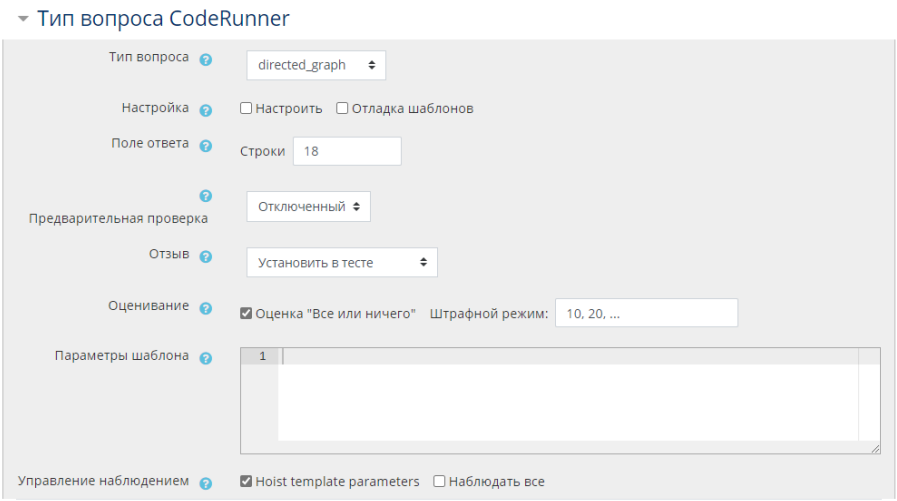


Рисунок 1. Общие настройки вопроса в CodeRunner

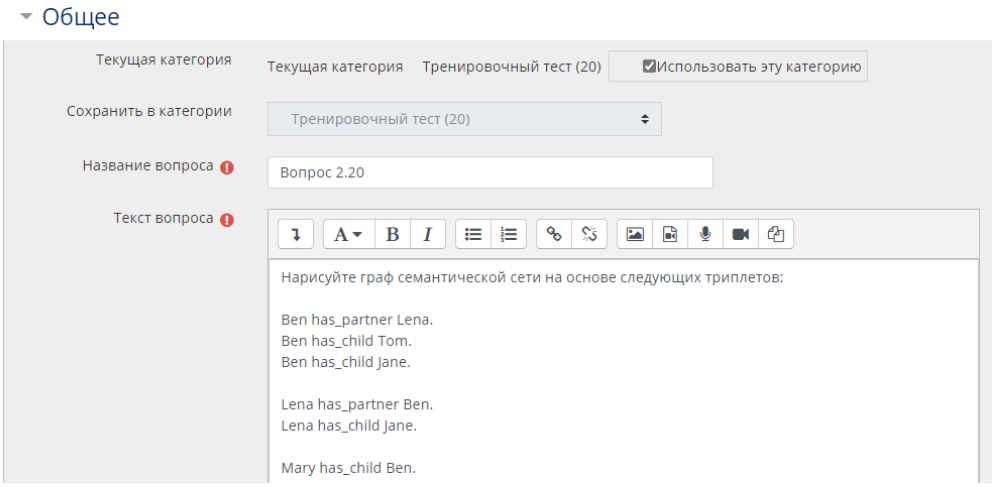


Рисунок 2. Задание текста вопроса в CodeRunner

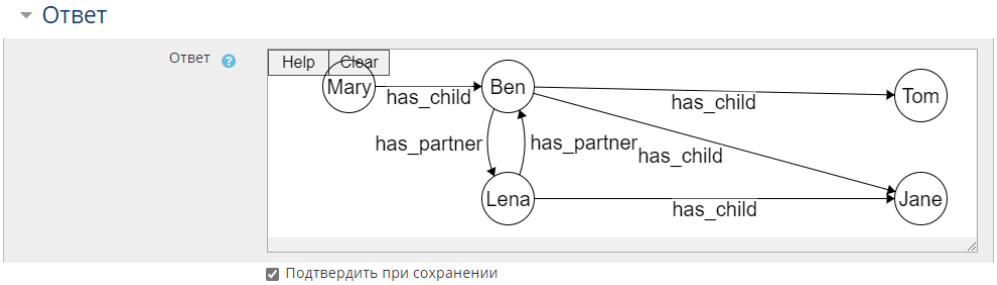


Рисунок 3. Окно с нарисованным контрольным примером

После создания рисунка, система сохранит его данные в специальном типе данных - ассоциативном массиве. Код массива «graph», соответствующего рис. 3, представлен ниже:

graph = {'Mary': [('Ben', 'has_child')], 'Ben': [('Lena', 'has_partner'), ('Jane', 'has_child'), ('Tom', 'has_child')], 'Lena': [('Ben', 'has_partner'), ('Jane', 'has_child')], 'Tom': [], 'Jane': []}

Для проверки нарисованного студентом графа, нужно создать несколько тестовых примеров. В работе предлагается создать два тестовых примера. Первый будет проверять наличие нужных вершин графа. Второй - наличие нужных рёбер (а, точнее, их соответствие исходному набору триплетов).

Каждый тестовый пример должен быть написан на языке Python3 [5] и учитывать внутреннее представление графа в виде массива.

На рис. 4 показаны настройки первого теста. В поле «Тестовый пример» записывается проверочный код, представленный ниже:

```
print( set(graph.keys()) == {'Ben', 'Tom', 'Jane'} )
```

При желании, в полях «Стандартный ввод» и «Ожидаемый результат» преподаватель может задать набор выходных и выходных данных для этого теста, записанных через пробелы.

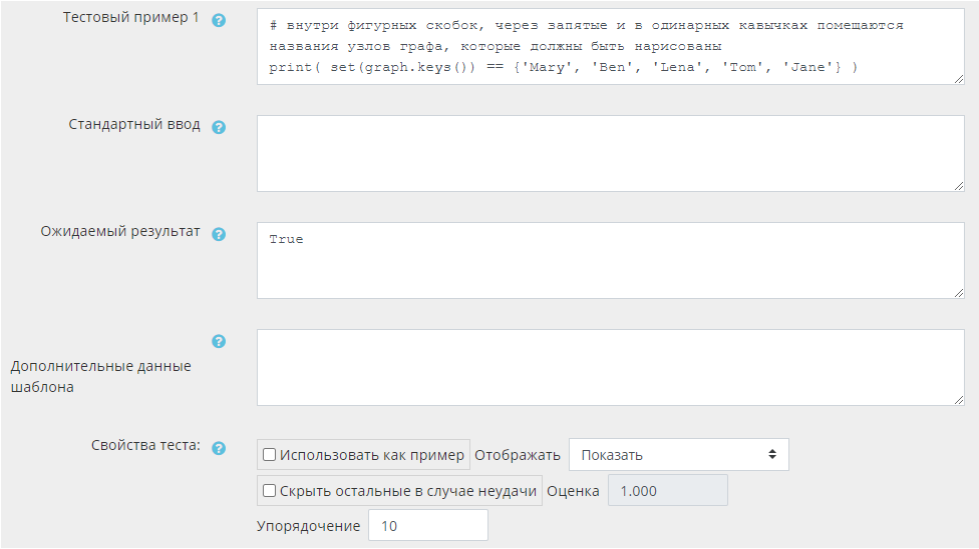


Рисунок 4. Задание первого проверочного теста

Второй тестовый пример построен таким образом. В переменной «tripples1» задан исходный набор триплетов в виде множества. В переменную «tripples2» помещается набор триплетов, составленных из рёбер графа, нарисованного студентом. Чтобы его получить, выполняются два цикла. Первый цикл "прогоняет" массив «graph» по вершинам (элементам ассоциативного массива). Вложенный в него цикл "прогоняет" список рёбер, выходящих из этой вершины, "вытаскивая" из них имена рёбер и имена вершин, находящихся на их концах. Исходя из полученной информации, и формируется триплет, который затем записывается во множество «tripples2». Затем два полученных множества просто сравниваются друг с другом. Полный код теста показан ниже:

```
tripples1 = { "Ben has_partner Lena.", "Ben has_child Tom.", "Ben has_child Jane.", "Lena has_partner Ben.", "Lena has_child Jane.", "Mary has_child Ben." }
tripples2 = set()
for node in graph:
    for link in range(len(graph[node])):
        subject = node
        predicate = graph[node][link][1]
        object = graph[node][link][0]
        tripple = subject + ' ' + predicate + ' ' + object + '.'
        tripples2.add(tripple)
print(tripples1 == tripples2)
```

На рис. 5 показаны настройки этого тестового примера.

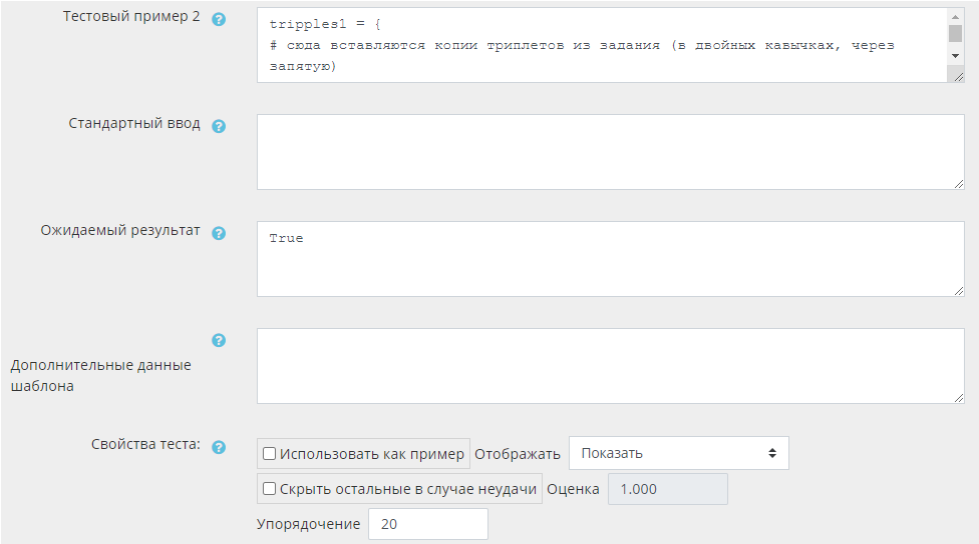


Рисунок 5. Задание второго проверочного теста

После сохранения теста, его можно запустить на проверку. На странице проверки вначале появляется пустое окно для рисования графа (идентичное рис. 3). После того, как граф будет нарисован, студент нажимает внизу на кнопку «Проверить». Система запустит написанные преподавателем тестовые программы и по результатам проверки нарисованного студентом графа составит таблицу соответствия (рис. 6).

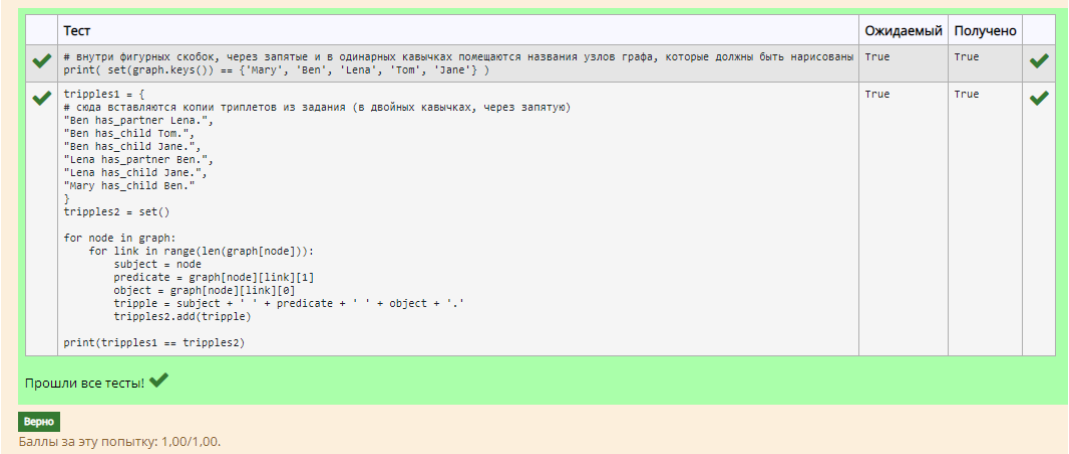


Рисунок 6. Проверка задания, выполненного студентом

Список литературы:

1. Moodle. URL: https://moodle.org/.
2. CodeRunner Documentation. URL: https://github.com/trampgeek/moodle-qtype_coderunner.
3. Twig Documentation. URL: https://twig.symfony.com/doc/.
4. Герасимов И. В., Майга А. И., Лозовой Л. Н. Онтологический инжиниринг. Средства и спецификации онтологического моделирования: Учебное пособие. - СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009 г. – 232 с.
5. Python Documentation. URL: https://www.python.org/doc/.

S. A. Kuzmin, I. V. Gerasimov

The development of online graph tests in Moodle based on CodeRunner

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The possibilities of creating online tests in LMS Moodle based on CodeRunner plugin are considered. An example of creating an online test on the semantic network graph in Moodle is given.

Keywords: online tests, Moodle, CodeRunner, semantic network, triples, PHP, Python

А. Ю. Первицкий

О смысле слов качество и интеллект в образовании и науке

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы интерпретации слов смысл, обучение, образование, интеллект, квалификация в условиях развития человека и образовательной среды, приводятся рекомендации по оценки качества выполнения лабораторных работ в курсе «Информатика в лингвистике».*

Ключеввые слова: способности; профессия; эмоциональность; смысл; интеллект; ум; обучение; образование; квалификация; качество; ИИ

Жанр этого опуса не научная статья, а мысли вслух. Исходим из того, что задача учителя угадать естественные способности ученика и помочь их раскрыть в профессиональной деятельности. Ограничимся примитивным преставлением этих двух сущностей триадами. То, что нужно угадать в ученике, охарактеризуем по традиции, как «ум, честь и совесть». Профессиональную деятельность - как «игру, работу, бизнес». В эмоциональной области сильные чувства это «любовь, война и обман». Третья триада очень важна, так как непосредственно влияет на принятие решений человеком.

Первая триада формируется и развивается в области гуманитарной, и связаны с тем, кто были родители ученика, в какую школу он ходил, и какие книжки он читал до поступления в ВУЗ, Вторая триада связана с получением высшего профессионального образования, третья с вопросами психологической устойчивости.

Смысл образования – обеспечение человеком будущего через получение квалификации, которая может быть высшего, среднего и низшего уровня. Способности и предпочтения выбора определяются психотипом будущей деятельности. Так, увлечение наукой и теорией – психотип ученый, технологии, конструирование и программирование – инженер, управление производством или коллективом – менеджер (управленец), игра, торговля, финансы.- предприниматель. Умение приглушить эмоции и включить разум входят в основные компетенции всех специальностей.

Надо сказать, что смысл, как слово, имеет следующие ограничения для применения [2]:

- Иметь смысл это значит желать что-то сказать или сделать.
- Смысл может иметь лишь то, в чем проявляется воля.
- Говорить о смысле можно только в приложении к человеку
- Смыслом жизни может быть лишь нечто такое, что не является самой жизнью индивида [2].

Нас интересует только первый из этих четырех вариантов.

Теперь о смысле слова качество в приложении к образованию и обучению. Можно сказать, что эти два слова близки по смыслу. Для того, чтобы выявить различие, рассмотрим триаду «ум – интеллект – действие».

Смысл рождается, как словестное целеуказание или информация для принятия решения. Однако, для раскрытия смысла переданной информации используется интеллект, если решение принимается в стандартной ситуации и решение содержится в ранее накопленных знаниях. Для вывода нового (разумного) действия в непредвиденной ранее ситуации приходится применить ум. Результаты этих действий пополнят базу знаний интеллекта.

Таким образом, выстраиваем триады: «интеллект – стандарт – квалификация» и «ум – не стандарт – компетенция». В первом случае принять решение поможет образование, а во втором – только сам индивидуум с его личными качествами.

В сравнении интеллекта и ума становится понятной фундаментальная разница между ними. Интеллект – способность достигать определённости действий в определённых ситуациях, имеющих чёткие условия. Ум – способность достигать (или не достигать) определённости в неопределённых ситуациях, имеющих нечёткие границы.

Психологи интеллект определяют, как качество человеческой психики, сочетающее в себе разные способности: память, внимание, мышление и др. Определяя уровень интеллекта, психологи могут сказать, насколько развиты у человека способности к обучению, абстрактному мышлению, Очевидно, что оценка уровня – качественная (лучше-хуже) и относится к определенной выборке.

Вернемся к словам обучение и образование.

- Обучение (чему-то) и образование (кого то)
- Обучение (работе) и образование (человека, гражданина)
- Обучение (технология) и образование (создание образов, творчество)
- Обучение роботов (технологии создания образов (патернов) – сложных обучающих последовательностей, запоминаемых в нейронной сети).

Обучение ИИ – как протаптывание тропинок в снегу, - применение в логистике.

Обучение

Возможность обучения связано с цикличностью времени. Отсюда выражения «время учит», «повторение – мать учения».

Физиология изучает стимулы и реакции, выявляя связи в триаде «причина – следствие – обратная связь». Наука об управлении в 20-м веке определила и изучила системы регулирования и управления, обеспечивающие с помощью обратных связей поддержание состояния и переход из одного состояния в другое состояние. Система управления (множество стабильных состояний с возможностями переходов) получила название автомат, или автоматическая система.

Разделение исполнительной системы и системы памяти привело к созданию компьютерных систем. Количество состояний в таких системах каждый год увеличивалось в 2 раза (закон Мура) – объем памяти и частота исполнение операций достигло терабайт и гигагерц. Основным направлением развития прикладной математике стало исследование понятия сложности системы. (по темам нобелевских премий).

Исследование рекурсии при создании моделей роста привело к повальному увлечению фракталами и моделированию живых систем. Одним из направлений стало исследование нейронных сетей, обучающих систем и искусственного интеллекта.

Наиболее впечатляют результаты исследований алгоритмов обучения с подтверждением для нейронной сети – алгоритмы искусственного интеллекта.

Естественно напрашивается вопрос – как эти результаты могут быть использованы в системе образования?

Роли и качественная оценка образования

Качество образования может оцениваться, как выполнение стандарта, (качество администрирования), как стимулирование интереса к знаниям о современном состоянии технологий, как удовлетворение потребности в специалистах государства и бизнеса, как массовая занятость и удержание молодежи от вредных привычек, как понимание красных линий, знание законов и конституции страны.

Качества человека – набор устойчивых психических образований личности, с помощью которых он оказывает влияние на социум, ведет активную деятельность. Примеры хороших профессиональных качеств: стремление к профессиональному росту; умение убеждать; повышенная работоспособность; аналитическое мышление.

Квалификация (от англ. quality – качество, в смысле степень проявления достоинств) — в некоторых областях этим термином называется либо процесс оценки уровня качества, либо сами предусмотренные уровни

Квалификация – уровень профессиональной подготовки, опыта и умений, присвоенный по результатам оценки навыков специалиста и подтвержденный документально.

Другими словами, специальность – это набор знаний, умений и навыков, а квалификация – уровень их развития.

Способности и знания студентов 1-го курса по информатике сильно разнятся. Результатом этого является замена мышления произвольной компиляцией текстов из информационной паутины, получаемых с помощью поисковых сервисов.

По традиции, в рамках учебной программы по информатике, акцент делается на изучение пользовательских интерфейсов приложений (инструментов), т.е. формальностей представления текстов, на языке представительского уровня, а не самого смысла представленного материала по теме, и языка, как средства передачи смысла.

Как в человеке все должно быть прекрасно (Чехов), так и в документе, созданном человеком, представление должно сочетаться со смыслом (содержанием) сообщения. Иначе подготовку документов можно поручить роботам.

Предмет оценки - качество подготовки отчета (знание и умение работать с офисными приложениями) и умение работать с информационной средой, то есть уметь искать и отбрасывать все ненужное для раскрытия предложенной темы лабораторного проекта, в чем и проявляется интеллект учащегося.

Выводы:

- Моделирование информационных процессов в сетевой среде с распределенной памятью показало возможность ее обучения и создания алгоритмов и механизмов памяти, составляющих понятие искусственный интеллект.
- Интеллект – способность к формированию образов. Образы создаются в виде запоминаемых путей в сетевой структуре памяти индивидуума в результате мыслительной деятельности.
- Интеллект предполагает обучение на примерах, которые называются в психологии паттернами (образами), в которые включены действия.
- Наибольший обучающий эффект дают алгоритмы с подтверждением, укоряющим формирование реакции по заданию эксперта.
- Квалификация является процедурой оценки качества обучения при условии использования стандарта на алгоритмы обучения, но стандарты меняются годами, а поезд уходит!
- Использование методов ИИ предполагает выполнение определенных действий в определенных ситуациях. В процессе обучения студенты, развивая свой интеллект, должны создавать новые паттерны и обучаться на них.
- Условия меняются и надо искать новые смыслы привычных слов.

Список литературы:

1. А.Ю.Первицкий. Сила слова и ИИ. СПбГЭТУ (ЛЭТИ) XXVI конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество» Тезисы. 29.09.2021.

2. Кантов В.П. Смысл. Научно-популярный журнал: «Философия и жизнь», 18.03.2022.

3. Игорь Ашманов о недопустимости введения цифровых индивидуальных образовательных траекторий. https://youtu.be/91qMa60_ppw.

A. Yu. Pervitskij

About the meaning of the words quality and intelligence in education and science

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The issues of interpretation of the words meaning, training, education, intelligence, qualification in the conditions of human development and the educational environment are considered, recommendations for assessing the quality of laboratory work in the course "Informatics in linguistics" are given.

Keywords: abilities; profession; emotionality; meaning; intelligence; mind; training; education; qualification; quality

Н. В. Романцова

Развитие и апробация гибридного курса обучения в системе MOODLE

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Доклад посвящен реализации образовательной программы по курсу «Преобразование измерительных сигналов» в период очной формы обучения с периодическим переводом групп на дистанционное обучение на время карантинных мероприятий. Отражены основные сложности при наполнении курса мультимедийными материалами и пути их решения. Представлены варианты реализации лабораторных и практических занятий в дистанционной форме.*

Ключевые слова: преобразование измерительных сигналов; MOODLE; дистанционное обучение

Гибридный курс по дисциплине «Преобразование измерительных сигналов» [1] был разработан в 2021 году для обучения студентов в период очной формы обучения с периодическим переводом групп на дистанционное обучение на время карантинных мероприятий. Курс был размещен в системе MOODLE и содержит: видеозаписи лекций, методические материалы, тесты, учебные элементы «Задание» для сдачи отчетов по практическим работам и «форум» для обратной связи. Каждая лекция выполнена на основе элемента «Лекция» и содержит вопросы по пройденному материалу.

Курс содержит следующие разделы:

Форум.

Введение.

К курсовой работе.

К практическим работам.

Тема 1. Описание измерительных сигналов в равномерной метрике.

Описание сигналов полиномами.

Полиномы Лагранжа, Ньютона.

Практическая работа 1. Описание сигналов по Лагранжу.

Практическая работа № 2. Описание сигнала полиномами Ньютона в MATLAB/ OCTAVE или среде графического программирования LabVIEW.

Полиномы Чебышева.

Описание сигналов по Тейлору. Оценка погрешностей описаний.

Тема 2. Описание измерительных сигналов в среднеквадратической метрике.

Ортогональные функции. Обобщенный ряд Фурье. Оценка погрешности описания сигналов обобщенным рядом Фурье. Ортогональность с весом.

Примеры систем ортогональных функций. Описание сигнала полиномами Лежандра.

Практическая работа № 3. Описание сигнала полиномами Лежандра в MATLAB/ OCTAVE.

Примеры систем ортогональных функций. Описание сигнала по Уолшу.

Тест.

Тема 3. Спектральное описание сигналов.

Тригонометрический ряд Фурье. Действительный спектр.

Комплексный спектр сигналов.

Практическая работа 4. Нахождение спектров сигналов.

Спектральная плотность сигналов. Прямое и обратное преобразование Фурье. Спектр периодической последовательности прямоугольных импульсов и одиночного прямоугольного импульса.

Спектральная плотность сигналов. Спектральная плотность периодических сигналов.

Практическая работа 5. Нахождение спектральных плотностей.

Свойства спектральных преобразований. Свёртка как один из важнейших видов спектральных преобразований. Методы нахождения свёртки.

Практическая работа 6. Нахождение свертки.

Спектральная плотность энергии и мощности. Тест.

Тема 4. Основные характеристики линейных измерительных цепей.

Реакция цепи на ступенчатое воздействие. Реакция цепи на дельта-импульс. Частотные характеристики. Теоретические и экспериментальные методы определения частотных характеристик.

Тема 5. Прохождение сигналов через линейные измерительные цепи.

Условия неискаженной передачи сигналов. Полоса пропускания, рабочая полоса частот. Методы нахождения выходного сигнала по входному сигналу и характеристикам измерительных цепей. Оценка погрешности искажения сигнала при его прохождении через линейные измерительные цепи.

Экзамен в формате видеоконференции [2].

При наполнении курса мультимедийными материалами были выявлены технические сложности. Система Moodle включает модуль «Видеоконференция BigBlueButton» [2], который позволяет создавать в Moodle ссылки на виртуальные онлайн собрания в BigBlueButton. Система BigBlueButton имеет открытый исходный код для проведения веб-конференций для дистанционного обучения. При организации учебного процесса по дисциплине «Преобразование измерительных сигналов» в дистанционном формате в 2020 году лекционные занятия проводились в BigBlueButton, записи лекций планировалось использовать в дальнейшем для гибридного курса при очном образовании. Для редактирования видеоматериала необходимо загрузить файлы, ссылки на которые доступны в браузере Firefox при просмотре кода страницы в момент просмотра видеоконференции. Одна запись видеоконференции представляет собой набор отдельных файлов: видеофайл *.webm, содержащий запись демонстрируемого экрана; видеофайл *.webm, содержащий записи камер участников конференции и звук; текстовый файл, содержащий сообщения чата. Сложность работы с полученным набором файлов заключается в наличии двух видеофайлов, где на одном присутствует презентация, демонстрируемая преподавателем, а на другом имеется звук с пояснениями. Стандартными приложениями Windows решить данную проблему не удалось. Очевидным путем была бы запись экрана, при запущенном воспроизведении видеоконференции, встроенной утилитой Windows 10 (сочетание клавиш Win + G) или бесплатным приложением «скриншотер». Полученный видеофайл имеет удовлетворительное качество, достаточное для просмотра формул и графиков с экрана. Система Moodle в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» налагает ограничение на загрузку файлов, в данный момент – 50 МБ, поэтому загрузить видеофайл с записью лекции не удается, и необходимо размещать ссылку на внешний ресурс, например, YouTube. Публикация видео на YouTube снижает его качество, а так как качество уже было существенно потеряно при записи экрана, после данного этапа работы качество материалов становится неудовлетворительным.

Для экономии времени, затраченного на подготовку видеоматериалов, на этапе разработки курса рекомендуется выбрать один из вариантов:

1) выполнять запись лекций в таких программах, как Zoom, с последующим размещением видео на внешнем ресурсе (YouTube и др.);

2) выполнять запись лекций при помощи модуля BigBlueButton без включения функции демонстрации экрана.

Список литературы:

1. Романцова Н.В. Опыт использование электронной образовательной среды MOODLE при изучении дисциплин «Преобразование измерительных сигналов» и «Компьютерные технологии в приборостроении».

2. Карабанов И. А., Романцова Н. В. Преобразования измерительных сигналов в информационноизмерительных системах: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. – 41 с.

N. V. Romantsova

Development and testing of a hybrid training course in the MOODLE system

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The report is devoted to the implementation of the educational program for the course "Conversion of measuring signals" during full-time education with the periodic transfer of groups to distance learning during quarantine activities. The main difficulties in completing the course with multimedia materials and ways to solve them are given. The options for the implementation of laboratory and practical classes in remote form are presented.

Keywords: conversion of measuring signals; MOODLE; distance learning

Л. Ю. Баранова, Т. С. Ягья

Использование ситуаций для анализа по искусственному интеллекту в образовательном процессе для студентов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Статья посвящена применению на практических занятиях по экономике ситуаций для анализа, которые содержат примеры использования инноваций в разных отраслях. Дано описание ситуации для анализа конкуренции в хирургической робототехнике, где используются технологии искусственного интеллекта. Показаны цели и задачи этой методической разработки. Сделан вывод о ее значимости для образовательного процесса.*

Ключевые слова: ситуация для анализа; инновации; искусственный интеллект

Современное экономическое развитие невозможно без применения инноваций в разных сферах. Пандемия COVID -19 придала этому процессу еще большее значение. На наш взгляд, одна из проблем подготовки студентов вуза – это их недостаточная осведомленность в практических вопросах развития отраслей национального хозяйства.

Решению этой проблемы будет способствовать внедрение в педагогическую практику новых методических разработок преподавателей, аккумулирующих актуальные примеры использования инноваций в разных областях экономики. Актуальность темы трудно переоценить, так как студенты испытывают дефицит информации в области применения инновационных разработок.

Примером такой методической разработки являются ситуации для анализа, разработанные кафедрой экономической теории СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Целью этой методической разработки является ознакомление учащихся с передовыми практиками применения новейших технологических разработок в медицине, в частности в области искусственного интеллекта. По-нашему мнению, в учебном процессе следует выделять время для познания студентами современных инновационных процессов, что расширит их кругозор и поможет приобрести необходимые компетенции.

Содержание ситуации для анализа включает описание примера применения какой-либо новейшей технологии и вопросов к нему. Объем примера занимает не более одной страницы. Данное задание предполагает самостоятельную работу студентов по изучению ситуации, привлечение дополнительных материалов для более полного раскрытия и усвоения поставленных вопросов, что позволяет обучающимся сделать выводы и высказать свое мнение, сделать прогноз относительно перспектив развития этой технологии.

Одна из предлагаемых ситуаций для анализа касается развития конкуренции в сфере хирургической робототехники, активно использующей технологии искусственного интеллекта.

В предлагаемой для студентов ситуации для анализа содержится информация о конкурентах на этом рынке и предлагаемых ими продуктах.

На мировом рынке в этом сегменте увеличивается количество производителей, что ведет к обострению конкуренции. Ведущим игроком и первопроходцем на нем выступает компания Intuitive Surgical. Она начала свою работу в начале 2000-х годов. Другие компании, включая Medtronic и Johnson & Johnson, появились на этом рынке позже, пытаются получить свою долю на нем, планируют занять ведущие позиции.

Далее предлагается информация о разработках этих фирм. Робот компании Intuitive Surgical da Vinci состоит из двух блоков. Один используется хирургом-оператором, а второй – четырёхрукий робот-манипулятор. Это устройство служит для выполнения свыше двадцати различных операций. Однако чаще система применяется для проведения гистерэктомии и простатэктомии.

В период пандемии сократился объем продаж этой фирмы. Однако он дал ей время, чтобы разработать предложение для новых клиентов, которое более экономично, опередив фирмы Medtronic и Johnson & Johnson. Последние вошли на рынок со своими роботами, попытавшись конкурировать с роботами да Винчи.

Intuitive Surgical в 2021 году предложила потребителям Extended Use Program, в состав которой входят инструменты Xi/X, которые имеют от 12 до 18 применений по сравнению с текущими 10 применениями. Эта компания планирует снижение стоимости некоторых других инструментов, задействуемых в процедурах с низкой активностью.

Эта ведущая фирма выпустила на рынок другого своего робота Ion для осуществления минимально инвазивной биопсии рака легких. Эта система включает в себя тонкий сочленяющийся катетер, необходимый для движения через дыхательные пути к периферии органа. Инновационная эндолюминальная роботизированная платформа служит для извлечения образцов тканей из подозрительных мест в легких, доступ к которым затруднен при применении обычных методов.

Фирма Medtronic разработала свою систему Hugo, которая должна потеснить роботов «da Vinci» компании Intuitive Surgical. Данный робот предназначается для хирургии на мягких тканях и может использоваться в ряде лапароскопических процедур. Конструкция Hugo является модульной, включает тележки. В этом ее кардинальное отличие от робота «da Vinci», являющейся фиксированной системой, которая спланирована как центральный элемент операционной.

Фирма Johnson & Johnson не создала робота-конкурента роботу да Винчи Intuitive Surgical. Но робот Monarch этой фирмы чем-то похожа на робот Ion. Планируется ее использование ещё и для определения и лечения возможных онкологических поражений в рамках той же процедуры.

После описания ситуации для анализа следуют вопросы к ней.

- Как Вы считаете, о какой конкуренции идет речь в данном отрывке?
- О каком ущербе говориться?
- Каким образом отдел маркетинга одной из компании мог бы повернуть короновирусную ситуацию в мире в свою сторону?
- Как отреагировали бы на эти изменения конкуренты (другие компании) в условиях совершенной конкуренции?

Для более полного ответа на вопросы студенты помимо внимательного изучения данной ситуации могут обращаться к печатным и электронным источникам. Самостоятельная работа позволит не только лучше усвоить материал, но и даст навыки выработки собственного мнения.

Практика применения ситуаций для анализа позволяет разнообразить учебный процесс, посмотреть на изучаемые темы с разных сторон, понять практическую ценность рассматриваемых технологий.

L. Yu. Baranova, T. S. Yagya

Using situations for analysis on artificial intelligence in the educational process for students

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article is devoted to the use of situations for analysis in practical classes in economics, which contain examples of the use of innovations in various industries. A description of the situation for the analysis of competition in surgical robotics, where artificial intelligence technologies are used, is given. The goals and objectives of this methodological development are shown. The conclusion is made about its significance for the educational process.

Keywords: situation for analysis; innovation; artificial intelligence

Д. Е.Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, М. В. Ракитская

Элементы образовательной логистики в условиях графической подготовки инженеров

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются факторы, влияющие на организацию, планирование и контроль потока знаний в образовательном пространстве технического университета. Выделены образовательные модули, определяющие графическую подготовку. Построены дорожные карты обучения бакалавров и специалистов.*

Ключевые слова: образовательная логистика; инженерная и компьютерная графика; образовательный модуль; компетенции

Под образовательной логистикой обычно понимают организацию, планирование, контроль и мониторинг знаний в образовательном пространстве. Применительно к обучению в области графической подготовки инженеров, важно выделить основные составляющие учебного процесса и факторы, влияющие на особенности их взаимодействия.

Современный учебный процесс – модульный процесс. На содержательную сторону модулей оказывает влияние уровень подготовки – бакалавриат или специалитет, а также заявленные компетенции.

Уверены, что образовательная логистика должна базироваться на чётком понимании разработчиков отличий бакалавра (как бы его не называли) от специалиста и их роли на предприятиях, как минимум в течение трёх лет с момента поступления на работу. Мы неоднократно подчёркивали [1], что бакалавр, по профессиональным стандартам, составленным передовыми предприятиями таких отраслей как: космическая промышленность; атомная энергетика; оборонная промышленность, не рассматривается в течение трёх лет как творческая личность.

В связи подписанием Болонского соглашения, в образовательных документах появились компетенции – некие расплывчатые по формулировке качества, владение которыми требуется работодателю. Они пришли на замену известным ЗУНам – знаниям, умениям, навыкам, которые формировались на основе научного подхода к процессу формирования специалиста [2] и соответствующего построения учебного процесса. Можно утверждать, что компетентностный подход исключает фундаментальность учебного процесса – большое достоинство советского высшего образования.

Приведём конкретные примеры применительно к графической подготовке. Если попытаться выделить главное в следующих областях: машиностроение; прикладная механика; баллистика и гидроаэродинамика; ракетная техника и космонавтика; энергетическое машиностроение; проектирование, производство и эксплуатация ракетных и ракетно-космических комплексов, проектирование авиационных и ракетных двигателей; специальные организационно-технические системы, то получим набор компетенций, представляющих собой весьма примитивные похожие одна на другую формулировки.

По бакалавриату:

- Способность принимать участие в научно-технических исследованиях и разработке научно-технической документации.
- Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания и современные информационные технологии в профессиональной деятельности.
- Способность разрабатывать инженерную документацию с использованием стандартов.
- Способность разрабатывать модели изделий.

По специалитету:

- Разработка нормативно-технической, проектной и рабочей документации.
- Способность руководить разработкой проектной документации.
- Понимание и использование современных информационных технологий.

Что зашито внутри таких компетенций каждый разработчик образовательных программ решает по своему усмотрению исходя, в основном, из доступных временных ресурсов, главной составляющей которых является аудиторная нагрузка. Ведь не смотря на бурное развитие технологий дистанционного обучения (спасибо пандемии), самым эффективным этапом обучения является личное общение ученика и наставника.

Можно сделать вывод, что подобные компетенции не слишком влияют на формирование учебных модулей, являющихся основой логистической системы. В рассматриваемую нами логистическую систему графической подготовки входят следующие модули:

1. Основы проекционного моделирования (элементы начертательной геометрии, теория построения чертежа).

2. Основы проекционной технической графики (построение простых чертежей, параметризация, нанесение размерной информации, стандартизация).

3. Разъёмные соединения (резьбы, расчёт резьбовых отверстий, стандартные элементы, стопорение соединений).

4. Неразъёмные соединения (сварные, паяные, клееные соединения).

5. Компьютерная графика (электронные модели, ассоциативные чертежи).

6. Деталирование (чертёж общего вида, сборочный чертёж, чертёж детали, дополнение чертежа специальными знаками).

7. Скицирование (разработка чертежа по готовому изделию).

8. Модули с элементами творчества [3]:

8А Доконструирование (разработка чертежа, отсутствующего в сборочной единице, формирование на 3D принтере).

8Б Переконструирование (замена одной или нескольких деталей по заданию).

8В Модификация (исправление недостатков конструкции, выпуск документации с полной атрибутикой).

Логистическая дорожная карта строится с учётом срока обучения (бакалавр, специалист), компетенций и количества семестров обучения графическим дисциплинам [4]. Для подготовки бакалавров формируется два образовательных блока:

- Базовый, состоящий из модулей №2 и №5
- Блок развития, включающий в себя модули №3, №4, №6.

В зависимости от количества семестров обучения, в учебный процесс включается, так называемый, завершающий блок (модуль) 8Б.

Для специалитета предлагается:

- Базовый блок, состоящий из №1, №2, №5.
- Блок развития, включающий в себя модули №3, №4, №7.
- Завершающий обучение блок вариант 1: 8А, 8Б.
- Завершающий обучение блок вариант 2: 8А,8Б, 8В.

Обучение в рамках каждого модуля заканчивается измерением уровня подготовки в виде контрольного задания, теста или оценки завершающей работы. На этом основании: возможно формировать индивидуальные траектории для отдельных студентов; регулировать уровень сложности заданий как в индивидуальном порядке, так и для учебной группы в целом. Нами сформированы варианты логистических цепочек для разных направлений подготовки и специальностей с учётом всех реальных факторов влияния.

Очевидно, что в зависимости и от уровня взаимодействия (взаимопонимания) с заказчиками возможны варианты формирования блоков. Например, введение модуля №1 в подготовку бакалавров, что существенно улучшит геометрическую подготовку специалистов.

Список литературы:

1. Тихонов-Бугров Д.Е. Проблемы графической подготовки в рамках бакалавриата. Труды Общероссийской научно-технической конференции Восьмые Уткинские чтения. Скр. «Библиотека журнала Военмех, Вестник БГТУ 2019. С. 341–344.
2. Тихонов-Бугров Д.Е., Тозик В.Т. Инженерная графика в рамках Болонского процесса. Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе традиции и инновации. 2016. С. 370–372.
3. Семёнов В.А., Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. Геометро-графическая подготовка в рамках специалитета в русле всемирной инициативы CDIO. Труды 27 Международной конференции по компьютерной графике и машинному зрению. Пермский государственный национальный исследовательский университет. 2017. С. 370–372.
4. Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. О методических аспектах геометро-графической подготовки технических специалистов. Современное образование: содержание, технологии, качество. 2019. Т.1. С. 90–92.

D. E. Tikhonov-Bugrov, S. N. Abrosimov, M. V. Rakitskaya

Elements of educational logistics in the conditions of graphic training of engineers

Baltic State Technical University "VOENMEH" named aftter D.F.Ustinov, St. Petersburg, Russia

Abstract. The factors affecting the organization, planning and control of knowledge flow in the educational space of Technical University are considered. Educational modules identifying graphical training. Training cards of bachelors and specialists are built.

Keywords: educational logistics; engineering and computer graphics; educational module; competence

В. В. Краснощеков, Н. В. Семенова, А. Х. Абу-Хаттаб

Проблемы реализации уровневого подхода к преподаванию вузовской математики

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье анализируются проблемы обеспечения качества математической подготовки студентов в свете парадигмы экономики знаний. Демонстрируется противоречие между необходимостью повышения уровня математических компетенций и мировой тенденцией к снижению интереса молодежи к математике. Предлагается внедрить уровневую подготовку по математике для смягчения этого противоречия. Приводится пример уровневых заданий по функциям нескольких переменных.*

Ключевые слова: математика в университете; уровневая подготовка; подготовка инженеров; подготовка экономистов

Вузовская подготовка по математическим дисциплинам в настоящее время находится под воздействием двух разнонаправленных тенденций. В наибольшей степени это затрагивает инженерное образование, в чуть меньшей – экономическое. С одной стороны, в парадигме экономики знаний возрастает роль естественных наук и, в первую очередь, математики. Это породило большую заинтересованность общества в развитии STEM-образования (**S**cience, **T**echnology, **E**ngineering and **M**athematics) в целом [1] и ориентацию на подходы CDIO в частности [2]. С другой стороны, уровень математической подготовки студентов вузов снижается. Даже по самым оптимистичным оценкам около 20% студентов развитых стран не обладают требуемыми математическими компетенциями [3], в развивающихся странах ситуация ещё сложнее. Более того, даже не все школьные учителя в состоянии обеспечить математическую подготовку, отвечающую требованиям STEM-образования [4]. В экономическом образовании эта коллизия находит выражение в во многом противоречащих одна другой идеях: наращивания фундаментализации математической подготовки [5] и обеспечения большей её практической направленности [6].

Очевидно, что поднятая проблема отличается глубинностью, поэтому простые способы её решения исключены. Наиболее общий и очевидный подход состоит в диверсификации и дифференциа-

ции математических курсов: для физиков нужна одна математика, для инженеров – другая, для экономистов – третья и т.д. [7]. Очевидно, что такой подход реализуется в любом российском политехническом университете, хотя и встречает возражения некоторых математиков. Естественно, что необходимо соблюдать разумный баланс между идеями диверсификации и унификации математических курсов.

В последние десятилетия в связи с массовизацией высшего образования в всем мире получил развитие феномен неоднородности студенческого контингента [8]. Это означает, что несмотря на формально равные условия обучения, выпускники одного и того же вуза фактически получают образование разного качества. Если говорить о математической подготовке, то преподаватели математических дисциплин диагностируют неоднородность контингента практически с первых занятий. Несмотря на справедливую критику системы ЕГЭ, различие в уровне подготовки первокурсников, сдавших ЕГЭ на минимальный установленный в университете проходной балл и на 90-100 баллов очевидно.

Какие же подходы работы с неоднородным контингентом используют в вузе? Ясно, что университет должен решить две задачи. Во-первых, не допустить падения уровня математической подготовки при фокусировке на нужды слабых студентов, во-вторых, обеспечить развитие математических компетенций сильных студентов, востребованных в экономике знаний. Радикальное средство – отчисление владеющих математикой на низком уровне студентов не проходит. Во-первых, приемлемой величиной убыли контингента считается 10% [9], а количество откровенно слабых студентов, по разным оценкам, составляет до трети контингента. Во-вторых, это недопустимо с этической точки зрения: получается, что университет просто использовал набор слабых студентов в целях стабилизации своего финансового положения, сохранения преподавательского штата и т.п. Можно разделить подходы к выравниванию уровня подготовки студентов на организационные организационно-методические и дидактические. К организационным подходам относится, прежде всего, стратификация – разделение студентов на основании баллов ЕГЭ при формировании академических групп. С одной стороны, сильные студенты получают образование, которое можно назвать элитным, с другой стороны, фактически легализуется неравенство в качестве получаемого образования. В слабых группах, обычно быстро теряется мотивация к учению, да и преподаватели рассматривают работу в таких группах как неприятную часть своей нагрузки. При этом слабые группы должны получать больше часов математики, что в условиях ослабленной мотивации выливается во взаимные мучения обучающих и обучающихся. Если стратификация по разным причинам не может быть осуществлена или неприемлема, то используется «доучивание» слабых студентов в течение 1-2 семестров, например, в форме факультатива или наставничества.

Организационно-методические приёмы можно рассматривать как тактические, реализуемые преподавателем в рамках одной академической группы, или потока. Распространенным подходом, который даже можно назвать естественным, является ориентация на студентов среднего уровня. К сожалению, этот подход не способствует ни развитию сильных студентов, ни подтягиванию слабых. При этом сильные студенты оказываются полностью неудовлетворенными ни процессом, ни результатами освоения математических дисциплин, а судьба слабых студентов зависит от степени «принципиальности» или «лояльности» преподавателя. В качестве противодействия повальному «осреднению» предлагается введение балльно-рейтинговой системы оценки достижений студентов [10]. При всех несомненных мотивирующих достоинствах, необходимо подчеркнуть её преимущественно инструментальный характер. Авторский опыт говорит о том, что многие слабые студенты фактически отказываются от участия в борьбе за баллы, которые даются им за счет сверхусилий. В то же время, некоторые наиболее сильные студенты, которые не считают математические компетенции определяющими для своей профессиональной деятельности, с лёгкостью вычисляют минимальное количество баллов, требуемое для получения пятёрки на экзамене, и, фактически, подменяют повышения

математического уровня игрой в выбор оптимальной стратегии достижения целей при минимизации затрат. Таково поколение Z, это надо принимать как входные условия.

Определённым выходом из выявленного противоречия может служить уровневая математическая подготовка [11]. При самом простом варианте реализации уровневой модели преподаватели готовят все дидактические материалы в двух вариантах – базовом и продвинутом. Это касается и заданий, решаемых на занятии, и заданий для самостоятельного выполнения, и контрольно-измерительных материалов. Грань между базовыми и продвинутыми заданиями не должна быть непреодолимой. А именно, базовые задания не должны быть настолько простыми, чтобы полностью правильное их выполнение не заслуживало бы оценки «четыре». Кроме того, в авторской концепции уровневой подготовки предполагается выполнение одинакового количества заданий для всех студентов при проведении контрольных мероприятий. Это в определенном смысле маскирует неравенство, заложенное в уровневом подходе.

Приведем пример содержания контрольно-измерительных материалов для контрольной (самостоятельной) работы по теме «Функции нескольких переменных» (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание заданий по функциям нескольких переменных

Тип задания	Содержание задания базового уровня	Содержание задания продвинутого уровня
Вычисление частных производных	Производные от суммы и произведения функций одной переменной	Производные от суммы и произведения функций и степенно-показательной функции с переменными основанием и степенью
Вычисление производных сложных функций	Один уровень суперпозиции от суммы или произведения функций одной переменной	Несколько уровней суперпозиции от суммы, произведения и степенно-показательной функции
Вычисление производных неявных функций	Неявные функции одной переменной	Неявные функции двух и более переменных
Вычисление градиента функции в точке	Плоский градиент функции, не включающей тригонометрических и обратных тригонометрических функций	Градиент функции трех переменных, включающей тригонометрические и обратные тригонометрические функции
Вычисление дифференциалов первого и высших порядков в точке	Один уровень суперпозиции от суммы или произведения функций одной переменной, не включающих тригонометрических и обратных тригонометрических функций	Несколько уровней суперпозиции от суммы, произведения и степенно-показательных функций, включающих тригонометрические и обратные тригонометрические функции
Вычисление частных производных высших порядков	Производные от суммы и произведения функций одной переменной	Производные от суммы и произведения функций нескольких переменных и степенно-показательной функции
Нахождение экстремумов функций нескольких переменных	Функция не содержит перекрестных членов и может иметь только одну точку, подозрительную на экстремум	Функция содержит перекрестные члены и может иметь несколько точек, подозрительных на экстремум

Подобный подход используется авторами при разработке и других разделов уровневого пособия по вузовской математике, которое является развитием идей, заложенных в основу опубликованного авторского пособия [12].

Вывод. Предложенный авторами подход к уровневой подготовке по математике в рамках одной академической группы позволяет обеспечить качественную подготовку сильных студентов, не снижая требования, предъявляемые к наиболее слабым студентам.

Список литературы:

1. White D. What is STEM education and why is it important? // Florida Association of Teacher Educators Journal. 2014. 14. 1-9. URL: http://www.fate1.org/journals/2014/white.pdf (accessed on 07.03.2022).

2. Бутакова С.М., Братухина Н.А., Арасланова М.Н., Кубикова Н.Б. Проектирование образовательного процесса по математике в контексте стандартов CDIO // Фундаментальные исследования. 2014. 6–7. 1497–1503.

3. Maaß K, Geiger V., Romero Ariza M. Goos M. // The Role of Mathematics in interdisciplinary STEM education. ZDM Mathematics Education. 2019. 51. 869-884. DOI: 10.1007/s11858-019-01100-5.

4. Yildirim B, Sidekli S. STEM applications in mathematics education: The effect of STEM applications on different dependent variables // Journal of Baltic Science Education. 2018. 17. 2. 200-214. DOI: 10.33225/jbse/18.17.200

5. Ильченко А.Н., Солон Б.Я. Математическая культура – основа профессиональной подготовки специалиста для инновационной экономики // Современные проблемы науки и образования. 2010. 2. С. 119-129. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=1589 (дата обращения 06.03.2022).

6. Popova N.V. Problems and Ways of Improving the Quality of Mathematical Training in Students of Economics. Astra Salvensis. 2018. 6. 127–135.

7. Burdman P., Booth K., Thorn C., Bahr P.R., McNaughtan J., Jackson G. Multiple paths forward: Diversifying mathematics as a strategy for college success. San Francisco, CA: WestEd & Just Equations. 2018. 50 p. DOI: 10.13140/RG.2.2.33331.53285.

8. Klemenčič M. Student power in a global perspective and contemporary trends in student organising // Studies in Higher Education. 2014. 39. 3. 396−411.

9. «И все такие разные». Академическая неоднородность студентов: анализ, восприятие, практики / Ф.Р. Загирова, К.Р. Романенко, А.Ю. Макарьева; М.: НИУ ВШЭ, 2019. 40 с. URL: https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408113748.pdf (дата обращения 08.03.2022).

10. Краснощеков В.В., Семенова Н.В. Внедрение балльно-рейтинговой системы оценки успешности студентов-экономистов по высшей математике // Мировая и российская наука: области развития и инноваций. Сборник научных статей / науч. ред. Н.А. Шайденко. Москва, Перо, 2020. 3. 42–47.

11. Lingling Lu, Chaofang Ming, Haiteng Yuan. On The Application Of Stratified Teaching In Junior Middle School Mathematics // IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME). 2020. 10. 5. 50–54. DOI: 10.9790/7388-1005055054.

12. Краснощеков В.В., Абу-Хаттаб А.Х., Семенова Н.В. Высшая математика. Сборник типовых заданий для экономистов и менеджеров. СПб., ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. 179 с. DOI: 10.18720/SPBPU/2/i20-253.

V. V. Krasnoshchekov, N. V. Semenova, A. H. Abu-Hattab

Problems of implementation of level approach to teaching university mathematics

Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Russia

Abstract. The article analyzes problems of ensuring the quality of students mathematical training in the light of knowledge economy paradigm. Authors show the contradiction between the need to improve mathematical competencies and global trend towards decrease in the interest of young people in mathematics. It is proposed to introduce level training in mathematics to mitigate this contradiction. Authors give the example of level tasks for functions of several variables.

Keywords: university mathematics; level training; training of engineers; training of economists

Е. Л. Антифеева, Д. Г. Петрова

Манипулятивная и диалогическая стратегии как средство формирования исследовательских компетенций в курсе физики

Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы построения учебного процесса, основной задачей которого является формирование профессиональных компетенций и профессиональной культуры при подготовке специалистов для машиностроительных отраслей производства. Аргументировано построение учебного процесса как последовательности некоторых этапов, на каждом из которых должна решаться конкретная образовательная задача. Определены потенциал курса физики, возможность применения манипулятивной стратегии для формирования исследовательских компетенций у обучающихся вузов.*

Ключевые слова: образовательный стандарт; профессиональная подготовка; подходы в образовании; проектирование учебного процесса; исследовательские компетенции, методология исследовательской деятельности

Построение учебного процесса, ориентированного на формирование исследовательских компетенций обучающихся, является одной из основных задач, которые необходимо решить любому преподавателю. Причем с этой задачей сталкиваются не только преподаватели дисциплин естественно-научного цикла. Ввиду того, что формирование профессиональных (в том числе исследовательских) компетенций является достаточно длительным процессом, приступать к решению этой задачи необходимо как можно раньше, начиная с первых семестров, т.е. в рамках практически всех дисциплин базового цикла.

Стоит отметить, что на начальном этапе обучения, уровень мотивации обучающихся достаточно высок, и в основном он направлен на получение положительных оценок, а вот формирование интереса к самому учебному процессу происходит в рамках специальных, профессионально-ориентированных дисциплин на 2–3 курсе, и стоит отметить, что далеко не все обучающиеся имеют высокий уровень мотивации, направленной на учебный процесс в контексте будущей профессиональной деятельности [1].

Реализация модели учебного процесса, учитывающего уровень мотивации не только отдельных обучающихся, а всей учебной группы является достаточно сложной задачей. С этой точки зрения, преподавателю необходимо выбрать оптимальный путь, по которому пойдет учебный процесс. Основополагающим при построении этого пути должен стать выбор характера взаимодействия самого преподавателя и обучающихся. Продуктивным будет построение учебного процесса как исследовательского проекта, на каждом этапе которого взаимодействие участников этого процесса будет изменяться от манипулятивного, через псевдодиалогический к диалогическому.

Для реализации каждой модели взаимодействия необходимо определить вид учебной деятельности, а также объем, содержание и глубину учебного материала.

Одной из базовых дисциплин учебных программ инженерной направленности, изучаемых на 1-2 курсе вуза, в рамках которой возможно формирование исследовательских компетенций является физика. Являясь фундаментальной наукой, физика позволяет раскрыть свой потенциал в целом спектре общетехнических дисциплин (техническая механика, сопротивление материалов, гидравлика и теплотехника, электротехника, электроника и пр.). Таким образом, при реализации учебных программ технологической направленности, в рамках курса физики, включение профессионально-ориентированных задач в учебный процесс, позволит формировать исследовательские компетенции у обучающихся, повышать (сохранять) мотивацию к исследовательской работе, а также способствовать формированию профессиональной культуры у обучающихся [2].

Обязательным условием успешной реализации такого учебного процесса будет активная позиция преподавателя, способность изменять характер взаимодействия как с отдельными обучающимися, так и с учебной группой в целом.

Выбор манипулятивного характера взаимодействия позволит формировать исследовательские компетенции в рамках многоэтапной работы, когда необходимо показать обучающимся возможность

решения поставленной задачи различными способами. В этом случае, преподаватель может активно вмешиваться непосредственно в сам процесс формирования исследовательских компетенций. Но роль манипулятора не должна сводиться к указанию направления движения. Необходимо показать, что помимо конкретного, есть еще и альтернативные пути. Как правило, при таком подходе, цель всего учебного процесса и цель отдельного этапа могут не совпадать.

Плавный переход от манипулятивного к псевдодиалогическому характеру взаимодействия – это переход к групповому обсуждению задачи, а роль преподавателя – модерирование работы группы.

Положительной чертой псевдодиалогической стратегии является то, что в обсуждении задействованы абсолютно все участники данного образовательного процесса, что значительно повышает его эффективность.

Псевдодиалогическая стратегия является особенно эффективной при решении обучающимися однотипных задач с различными исходными данными (расчетно-графические работы) [3].

Вершиной взаимодействия, несомненно, является диалогическая стратегия, в рамках которой реализуются исследовательские проекты, выпускные квалификационные работы и пр. В этом случае между участниками устанавливается характер взаимодействия, при котором право на ошибку имеют все участники группы, отсутствует оценочное восприятие, а уровень знаний обучающегося в рассматриваемой области знаний позволяет перейти на этот уровень. Решение профессионально ориентированных исследовательских задач – это и есть переход к диалогическому характеру взаимодействия [4].

Стоит отметить, что последовательная реализация всех трех видов взаимодействия будет способствовать формированию исследовательских компетенций обучающихся, но для формирования профессиональной культуры необходимо чтобы обучающиеся смогли проанализировать весь пройденный путь и четко определить качественный переход от предыдущего этапа к последующему.

Список литературы:

1. Алтухов А.И., Головина В.В., Калинин В.Н. Формирование и критерии оценивания общекультурных и профессиональных компетенций в цикле математических и естественнонаучных дисциплин. Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2014; 642: 210–215.

2. Антифеева Е.Л. Формирование исследовательских компетенций у обучающихся в курсе физики. Манипулятивная и диалогическая стратегии / Е.Л. Антифеева // Казанский педагогический журнал. 2021; № 5 (148). С. 119–124.

3. Жуков В.А. Инженерная педагогика. Проблемы, опыт, предложения /В.А. Жуков //учебно-методическое пособие для организаторов образовательного процесса и преподавателей высших учебных заведений технического профиля / Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Санкт-Петербург, 2008.

4. Антифеева Е.Л., Формирование исследовательских компетенций обучающихся посредством решения экспериментальных задач по физике / Е.Л. Антифеева // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 4 (89). С. 170–171.

E. L. Antifeeva, D. G. Petrova

Manipulative and dialogic strategies as a means of forming research competencies in the course of physics

The Mozhaisky Military Space Academy, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The issues of building an educational process, the main task of which is the formation of professional competencies and professional culture in the preparation of specialists for machine-building industries, are considered. The construction of the educational process as a sequence of certain stages, at each of which a specific educational task should be solved, is argued. The potential of the course of physics, the possibility of using a manipulative strategy for the formation of research competencies in university students are determined. The presented material is a generalization of the experience of teaching physics at the A.F. Mozhaisky.

Keywords: Educational standard; professional training; approaches in education; design of the educational process; research competencies; methodology of research activity

Е. Л. Антифеева, Д. Г. Петрова

Решение профессионально-ориентированных задач в курсе физики как средство формирования профессиональных компетенций у обучающихся вузов

Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы инженерного образования. Формирование профессиональных (исследовательских) компетенций, а также профессиональной культуры будущих выпускников вузов рассматривается в контексте преподавания общетехнических дисциплин, и непосредственно курса физики. Обоснована необходимость подачи учебного материала с учетом профессиональной направленности. Решение профессионально-ориентированных задач определено как один из основных инструментов в вопросах формирования исследовательских компетенций у выпускников машиностроительных факультетов вузов.*

Ключевые слова: инженерное образование; исследовательские компетенции; физические модели; методы исследований; индивидуальный подход в обучении

Современная система высшего образования одной из задач определяет формирование исследовательских компетенций будущего специалиста. Это обусловлено особенностями работы современного специалиста (поиск новых решений), так и со значительным ростом количества выпускников вузов, ориентированных на продолжение образования в магистратуре и аспирантуре.

Относительно инженерного образования, стоит отметить, что фундаментом, на котором будет строиться процесс формирования исследовательских компетенций должна стать физика – как основа изучения всего комплекса общетехнических дисциплин. Отражая все направления инженерных наук (техническая механика, гидравлика и теплотехника, теория механизмов машин и детали машин и пр.) курс физики позволяет процесс формирования исследовательских компетенций у обучающихся начать непосредственно с 1–2 курса.

Таким образом, правильная организация обучения физике в вузе позволит процесс формирования исследовательских компетенций сделать непрерывным, наполненным содержанием физики во взаимосвязи с дисциплинами, определяющими направление подготовки будущего специалиста [1].

Все исследовательские компетенции можно условно разделить на два взаимосвязанных блока: инвариантный – общие для всех навыки проведения научного эксперимента (выдвижение гипотезы; проведение эксперимента; обобщение результатов; определение основных закономерностей и т.п.) и вариативный набор компетенций – отражающий навыки проведения научного исследования в конкретной профессиональной области.

Поскольку формированию инвариантных исследовательских компетенций в литературе уделено достаточно много внимания, остановимся на подробнее на втором компоненте.

Подбор содержания учебного материала, рациональное распределение этого материала между различными формами учебной деятельности, позволит оптимизировать сам учебный процесс, соотнести все формы учебной деятельности с основными этапами научного эксперимента.

Формирования вариативных исследовательских компетенций должно происходить в рамках лабораторных и практических занятий, а также в рамках исследовательской работы.

Для различных направлений подготовки необходимо разработать комплексные профессионально-ориентированные задания, которые будут иметь практическое значение для дальнейшей профессиональной деятельности будущего выпускника. Это требует пересмотра объема и глубины учебного материала по различным разделам физики для различных направлений подготовки.

Например, для будущих специалистов в сфере конструирования и эксплуатации летательных аппаратов особенно актуальным будет изучение таких разделов физики, как механика и термодинамика. Конечно, остальные разделы физики обязательны для изучения, но их удельный вес можно уменьшить в пользу тех разделов, которые будут отражать основные профессиональные вопросы. Несомненно, эти знания также необходимы. Задача высококвалифицированного преподавателя в

каждом конкретном случае четко определить объем и приоритетность тех или иных разделов физики [2], [3].

Приведем пример. При изучении раздела «Термодинамика», обучающиеся всех направлений подготовки в рамках лекционного курса рассматривают вопросы идеального цикла при постоянной теплоемкости рабочего тела, а процессы подвода и отвода теплоты ограничиваются газообменом и сгоранием топлива. На практических занятиях и в часы самоподготовки решаются задачи в рамках идеального цикла с подводом теплоты при постоянном объеме и цикла при постоянном давлении.

Для групп, обучающихся по машиностроительным специальностям, в частности – специальностям, связанным с конструированием и эксплуатацией двигателей внутреннего сгорания с учетом специфики их подготовки, на практических и лабораторных занятиях целесообразно рассмотреть и проанализировать цикл с комбинированным подводом теплоты при неизменных объеме V и давлении P.

В результате такого подхода процесс обучения приобретает значительную исследовательскую компоненту, и четко определяемую профессиональную направленность.

А дальнейшее решение комплексной профессионально-ориентированной задачи предполагает прохождение всего исследовательского цикла от выдвижения гипотезы до ее подтверждения или опровержение в рамках лабораторного эксперимента, а также продолжение изучения проблемы в рамках УИР и НИР [4].

Использование описанного подхода возможно для формирования вариативных исследовательских компетенций у обучающихся практически всех инженерных специальностей. Результатом такого обучения должно стать повышение уровня сформированности единого комплекса исследовательских компетенций.

Стоит отметить, что решение профессионально-ориентированных и исследовательских задач, может стать универсальным инструментом не только при обучении физике, но практически во всем спектре дисциплин естественно-научного цикла. При таком подходе результатом обучения в вузе станет формирование единого комплекса компетенций, определяющих профессиональный уровень выпускника вуза.

Список литературы:

1. Алтухов А.И., Сквазников М.А., Шехонин А.А. Особенности разработки ФГОС уровневого и непрерывного высшего образования. Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 3; 74–84.

2. Антифеева Е.Л. формирование вариативных профессиональных компетенций у обучающихся в курсе физики посредством решения профессионально-ориентированных задач. Мир науки, культуры, образования. 2022. № 1 (92); С. 208–210.

3. Антифеева Е.Л., Петрова Д.Г., Фомичева Е.Е. Физическое моделирование и формирование навыков исследовательской деятельности обучающихся. Мир науки, культуры, образования. 2020. № 4 (83); С. 219–220.

4. Алтухов А.И., Калинин В.Н., Чебурков М.А. Об опыте формирования и оценивания компетенций по дисциплинам профессионального цикла в системе военного образования. Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2016. 650: 204–209.

E. L. Antifeeva, D. G. Petrova

Solving professionally-oriented problems in the course of physics as a means of forming professional competencies in university students

The Mozhaisky Military Space Academy, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The issues of engineering education are considered. The formation of professional (research) competencies, as well as the professional culture of future university graduates is considered in the context of teaching general technical disciplines, and directly the course of physics. The necessity of presenting educational material taking into account the professional orientation is substantiated. The solution of professionally oriented tasks is defined as one of the main tools in the formation of research competencies among graduates of engineering faculties of universities.

Keywords: engineering education; research competencies; physical models; research methods; individual approach to learning

И. Р. Кузнецов

Особенности преподавания курса «Инфокоммуникационные сети» студентам, обучающимся на иностранном языке

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются проблемы подготовки студентов, обучающихся на иностранном языке, на примере курса «Инфокоммуникационные сети».*

Ключевые слова: инфокоммуникационные сети; подготовка на иностранном языке; интернет ресурсы

В Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» по ряду направлений подготовки студенты обучаются на иностранном языке (английском). Это предполагает наличие для изучения дисциплин соответствующих учебников, учебных пособий, а также информационных материалов на данном языке. При этом используются оригинальные учебные материалы, размещенные в сети интернет, что также позволяет применять зарубежный опыт преподавания дисциплины «Инфокоммуникационные сети» с актуальными на настоящий момент сведениями о состоянии сетевых технологий.

При организации подготовки на иностранном языке первой проблемой является закупка зарубежной учебной литературы в связи со значительной стоимостью подобных изданий и узким кругом поставщиков для бюджетных организаций. Она решается через создание собственных учебных пособий и переводом на английский язык тех материалов, которые необходимы для проведения лабораторных и практических занятий [1]. Кроме того быстрое развитие сетевых технологий требует постоянного обновления материалов и их адаптации к современному состоянию соответствующего аппаратного и программного обеспечения, что не всегда возможно при использовании печатных учебников [2].

Другой проблемой является уровень подготовки студентов, которые приезжают из разных стран и не всегда имеют достаточные знания для освоения того учебного плана, который им предлагают в нашем университете. Эту проблему можно решить с помощью подготовительных курсов, обеспечивающих ликвидацию пробелов в тех областях знаний, которые необходимы для последующей успешной учебы.

Еще одним важным моментом организации обучения на иностранном языке является наличие преподавателей, владеющих языком на уровне, позволяющем преподавать дисциплины учебного плана и объяснять студентам, для которых язык (в нашем случае английский) также не является родным, непонятные для них вопросы. Один из вариантов решения – это привлечение зарубежных преподавателей по соответствующим областям знания, однако он требует достаточного финансирования процесса обучения.

И наконец, период эпидемии, когда возможны были только дистанционные контакты со студентами, показал необходимость для обеспечения процесса обучения использования интернет ресурсов. Одним из таких ресурсов в дисциплине «Инфокоммуникационные сети» выступили видеолекции на английском языке, размещенные в сети авторами того учебного пособия, которое было приобретено в качестве учебника для библиотеки университета [3]. Кроме этого, в виртуальной среде ГЭТУ были подготовлены тесты для проверки степени освоения материала, позволившие проводить текущий контроль процесса обучения. Данные ресурсы можно также использовать и при очном обучении не только для промежуточной аттестации, но и для просмотра студентами лекций, других учебных материалов и проведения самоконтроля в удобное для них время [4].

Результаты прошедших экзаменов в группах иностранных учащихся показали, что совмещение очного обучения с ресурсами виртуальной учебной среды повышают уровень знаний студентов и позволяют расширить круг вопросов, изучаемых в курсе «Инфокоммуникационные сети».

Список литературы:

1. Electronic circuits designing in the NI Multisim environment: (Проектирование электронных схем в среде NI Multisim): учеб. пособие / под ред. проф. И. Р. Кузнецова. Санкт-Петербург: Изд-во ГЭТУ, 2021. – 62 с. [Электронный ресурс на CD] – Номер госрегистрации: 0322103442.
2. Computer Networking. A top-down approach / J. F. Kurose, K. W. Ross. Seventh ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2017. – 852 p.
3. Authors' website for the textbook, Computer Networking: a Top Down Approach (Pearson). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://gaia.cs.umass.edu/kurose_ross/online_lectures.htm (дата обращения 01.03.2022).
4. Кузнецов, И. Р. Малышев В. Н., Пивоваров И. Ю., Степанова А. А. Проценко И. М. Образовательные технологии в видеоинформационной экосистеме ИНФОСФЕРА. В сб. Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы подготовки режиссеров мультимедиа» Санкт-Петербург: Изд-во ГУП, 2022.

I. R. Kuznetsov

The course «Infocommunication networks» for students studying in a foreign language

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract: The problems of training students training in a foreign language are considered on the example of the course «Infocommunication networks».

Keywords: infocommunication networks; training in a foreign language; Internet resources

Н. В. Василенко

ИТ-образование XXI века: гармонизация интересов общества и бизнеса

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются тенденции развития ИТ-образования на различных его уровнях. Авторами особое внимание уделено таким характеристикам ИТ-образования как трансдисциплинарность, вертикальная и горизонтальная дифференциация и гибкость. Показаны возможности ИТ-образования в гармонизации интересов общества и бизнеса.*

Ключевые слова: ИТ-образование; образовательные стандарты; профессиональные стандарты; трансдисциплинарность; метакомпетенции; дифференциация ИТ-образования; цифровые компетенции

Разработка профессиональных стандартов отражает тенденцию изменения содержания труда под воздействием различных факторов трансформации экономики и общества. Наполнение трудовых функций по группам занятий и видам экономической деятельности в соответствии с современными требованиями бизнеса должно сблизить структуру предложения на рынке труда и структуру рабочих мест. Образование как инертный институт, ответственный за передачу проверенных знаний и навыков между поколениями, регламентируется соответствующими образовательными стандартами, обоснованность которых гарантируется на государственном уровне. Разработка образовательных программ в высшей школе на основе стандартов и того, и другого типа имеет целью гармонизацию интересов бизнеса и общества.

Сложность такой гармонизации связана с трансформационными процессами, важнейшим трендом в которых является цифровизация хозяйственно-экономической жизни. Широкое распространение информационных технологий и систем практически во всех сферах жизнедеятельности человека требует, с одной стороны, соответствующего развития цифровых навыков, цифровой грамотности, цифровой компетентности [1] и т.п. для выполнения профессиональных обязанностей на рабочем месте, с другой, – создания информационной инфраструктуры, включая технические средства, программное, правовое и другие виды обеспечения. Решение указанных задач невозможно без ИТ-образования, особенности развития которого в XXI веке и будут рассмотрены в данной статье.

Прежде всего необходимо отметить трансдисциплинарный характер ИТ-образования. В проводимом исследовании трансдисциплинарность понимается как способ решения многофакторных и сложных проблем посредством формирования логических мета-рамок, обеспечивающих фундамен-

тальное единство подходов [2]. Возможность интеграции подходов при построении информационных моделей существующего мира на высоком уровне абстракции обусловлена местом понятия «информация» в познании, наряду с понятиями «вещество», «время», «энергия». Именно трансдисциплинарность ИТ-образования определяет его востребованность для подготовки к ведению хозяйственно-экономической деятельности в условиях нарастающей сложности социально-экономических систем, роста неопределенности, увеличения количества нетиповых задач и т. д.

Трансдициплинарность ИТ-образования на определенном уровне его развития конкретизируется в его вертикальной и горизонтальной дифференциации. По данным Университета Иннополис, вертикальная дифференциация ИТ-образования, нашедшая свое отражение в моделях профессиональных компетенций выпускника высшей школы, учитывающих сквозные цифровые технологии в приоритетных отраслях экономики, предполагает прежде всего разделение ИТ-образования на следующих уровнях:

– подготовка высококвалифицированных специалистов ИТ-сферы;

– формирование цифровых компетенций у не ИТ-специалистов [https://innopolis.university/ooc/].

Каждый из указанных уровней предполагает свою модель развития цифровых компетенций, обеспечивающих эффективную профессиональную деятельность в современных условиях. Для не ИТ-специалистов ИТ-образование представляет собой основу для особой метакомпетенции, которая по всей видимости должна быть включена в набор мягких компетенций в виде работы с вычислительными устройствами и данными. Соединение этой метакомпетенции с конкретной предметной областью позволит не ИТ-специалистов успешно решать профессиональные задачи с помощью информационных технологий. В этом суть первой модели подготовки современного специалиста, причем начало ее должно быть положено в период обучения в школе, где следует начать уделять внимание алгоритмике и программированию.

Вторая модель подготовки уже ИТ-специалиста также предполагает соединение компетенций в области ИТ с предметной областью, но с акцентом на профессиональные навыки в сфере ИТ. Таким образом, результатом первой модели является подготовка, например, маркетолога, готового применять в профессиональной работе ИТ-инструментарий, в второй – ИТ-специалиста, ориентирующегося в задачах, которые приходится решать маркетологу.

Параллельная реализация этих двух моделей позволит быстрее наращивать цифровые компетенции российских работников, гармонизируя их профессиональные интересы и интересы их нанимателей, от чего выиграет все общество.

Горизонтальная дифференциация ИТ-образования определяется вышеуказанными уровнями. Для специалистов ИТ-сферы можно в рамках международных стандартов выделяют шесть областей возможной специализации: инженерия компьютеров или электронных устройств, информатика (computer science), программная инженерия, информационные технологии, информационные системы, информационная безопасность. По мере накопления знаний вероятно появление новых областей или их дальнейшее разделение. При этом отмечается тенденция повышения востребованности программных инженеров (архитекторов), умеющих проектировать системы будущего, что связано с возрастанием сложности систем, приводящем к сокращению числа типовых задач в пользу задач, нуждающихся в нетривиальной декомпозиции. Для не ИТ-специалистов горизонтальная дифференциация ИТ-образования связана с применяемым набором цифрового инструментария в той или иной предметной области.

Важнейшей характеристикой и требованием в ИТ-образованию является его гибкость. Необходимость ее обеспечения обусловлена, во-первых, быстрой сменой технологий, что делает освоение конкретного технологического стека краткосрочной инвестицией и нацеливает университеты на прежде всего формирование системного мышления, обладая которым выпускник будет готов при необходимости в кратчайший срок освоить необходимую технологию, например, в области программирования. Во-вторых, гибкость связана с возможностью индивидуализации образовательной

траектории, в том числе за счет перемещения между разными траекториями, например, профессиональной, научной или инновационно-предпринимательской, а также выбора специализации или набора реализующих эту специализации дисциплин. Такая вариативность создает условия для гармонизации на рынке труда.

Трансдисциплинарность, дифференциация и вариативность ИТ-образования, с одной стороны, создает возможности для учета интересов всех заинтересованных сторон, с другой, порождает ряд проблем, связанных с быстрым развитием цифровых технологий и определённым отставанием образования в этой области.

Список литературы:

1. Гладилина И.П., Кадыров Н.Н., Строганова Е.В. Цифровая грамотность и цифровые компетенции как фактор профессионального успеха // Инновации и инвестиции. 2019. № 5. С. 62-64.

2. Мокий М.С., Мокий В.С. Трансдисциплинарность в высшем образовании: экспертные оценки, проблемы и практические решения // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 687.

N. V. Vasilenko

IT education of the XXI century: harmonization of the interests of society and business

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, Russia

Abstract. Trends in the development of IT education at its various levels are considered. The authors pay special attention to such characteristics of IT education as transdisciplinarity, vertical and horizontal differentiation and flexibility. The possibilities of IT education in the harmonization of the interests of society and business are shown.

Keywords: IT education; educational standards; professional standards; transdisciplinarity; meta-competencies; differentiation of IT education; digital competencies

В. А. Дубенецкий, А. Г. Кузнецов, В. В. Цехановский

О разработке комплексных заданий, приближенных к реальной инженерной деятельности в области информационных систем

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Анализируются проблемы формирования комплексных заданий, приближенных к реальной инженерной деятельности. При формировании комплексных заданий предлагается использовать концепцию жизненного цикла продукции. В качестве основного класса предметной области предлагается выбрать Изделие. Задания предлагается формировать по правилам «раскрутки ядра» путем последовательного наращивания сложности заданий и повторного использования ранее полученных решений,, позволяющие существенно сократить объем работ в каждом задании. Приводится пример построения цепочки комплексных заданий.*

Ключевые слова: информационные системы; объектно-ориентированное моделирование; домен проблемы; изделие; домен решения; модель этапа анализа; модель этапа проектирования; модель этапа реализации; система заданий

Обучение в области информационных технологий (ИТ) тесно связано с выявлением, формированием, абстрагированием объектов предметной области и их отображением в среде изучаемой информационной системы (ИС). Мышление на основе использования моделей является необходимым условием профессиональной деятельности ИТ-специалистов.

При организации обучения специалистов в области информационных технологий (ИТ) важно понять и обеспечить связь между логическим представлением и его психологическим отражением в сознании обучающихся. Значительное место в процессе обучения занимает объектно-ориентированное моделирование (ООМ). Свойства объектной модели представляют расширенную основу для формирования понятий при обучении.

При обучении с использованием ООМ ставится задача формирования у обучающихся «объектного» образа мышления. Освоение технологии ООМ должно позволить обучающимся строить, исследовать и анализировать объектные модели при решении сложных задач разработки ИС [1].

Обучение бакалавров и магистров по направлению "Информационные системы и технологии" сопряжено со следующими специфическими проблемами:

– постоянное расширение областей применения информационных систем и технологий (вместо изучения различных областей применения требуется осваивать информационную технологию анализа, проектирование и реализации, применимые к любой предметной области);

– непрерывное и быстрое развитие и совершенствование информационных технологий (необходимо найти более высокий уровень абстрагирования при описании, позволяющий единым образом представить как существующие, так и вновь создаваемые методологии проектирования ИС);

– существенное разнообразие классов информационных ресурсов (необходимо найти подходящий уровень абстрагирования при изучении классов информационных ресурсов, что позволит исключить дублирование и уменьшить сложность изучения за счет использования механизмов наследования);

– наличие существенного разрыва между доменом проблемы и доменом решения (необходимо использовать технологии проектирования ИС, ориентированные на использование доменных языков высокого уровня, позволяющие существенно сократить разрыв между доменом проблемы и доменом решения.

Особенностью деятельности по рассматриваемому направлению является то, что основная часть результатов работы с проектными данными на этапах анализа, проектирования и реализации представляются в виде метаданных, в которых формально описаны классы объектов, процессов, событий, разнообразные ассоциации между ними и ограничения. Существует разрыв между исходными данными для разработки информационной системы и ее реализацией. Этот разрыв может быть преодолен путем получения промежуточных результатов, названных метамоделью этапа анализа, и метамоделью проектных решений.

Одной из главных задач обучения бакалавров и магистров по направлению "Информационные системы и технологи" является получение знаний и умений, которые позволят применять декомпозицию и абстрагирование проблемы предметной области через анализ для получения метамодели анализа, от метамодели анализа к метамодели проектных решений и далее от нее к реализации системы.

На каждом из этапов создания системы могут применяться разнообразные методологии и инструменты.

Выделим следующие проблемы подготовки и выполнения заданий, приближенных к реальной инженерной деятельности:

– выбор реальных проблем домена предметной области для заданий;

– ограничения по трудоемкости каждого задания;

– ограничения по использованию моделей, методов и инструментов при выполнении заданий;

– согласованность и повторное использование результатов заданий; проверка работоспособности конечного продукта заданий.

Выбор реальных проблем для подготовки заданий. Предлагается задания формировать путем поиска проблем из области управления жизненным циклом продукции (PLM). Концепция PLM поддержана стандартами, моделями, разнообразными методиками и инструментами информационной поддержки.

Ограничения по трудоемкости каждого задания. Данные ограничения задаются в рамках учебного плана. Эти ограничения могут быть ослаблены следующими путями: использование часов учебного плана на самостоятельную подготовку; выполнение заданий бригадой; формирование связанных заданий с последовательным наращиванием сложности; повторное использование результатов одних заданий при выполнении следующих заданий.

Ограничения на используемые модели, методики, инструменты. Данные ограничения требуют учета при формировании более ранних заданий график изучения дисциплин учебного плана.

Желательно, чтобы базовые модели, методы, методики и инструменты изучались уже к моменту выполнения первых заданий.

Согласованность и повторное использование результатов заданий. Данное условие является наиболее сложным для выполнения. Необходимо, чтобы все задания составляли проектирование отдельных компонентов некоторой информационной системы или ее существенной части.

Проверка работоспособности конечного продукта заданий. Каждое задание предполагает получение конечного результата в вид проектной документации и работающих фрагментов кода. Работоспособность результатов выполнения задания проверяется путем тестирования на подготовленных наборах данных.

Ключевым классом разработанной системы заданий является Изделие.

Каждое задание включает в себя:

разработку объектной модели этапа анализа,

разработку модели этапа проектирования,

разработку реляционной модели хранения, набора поддерживающих SQL-процедур,

создание (или расширение базы данных),

подготовку тестовых данных,

тестирование.

Задание 1. «Приемы моделирования классификатора изделий». Задание предполагает разработку проекта и частичную реализацию приложения, поддерживающего процесс *Работа с классификатором изделий*.

Задание 2. «Приемы моделирования Перечислений». Задание предполагает разработку проекта и частичную реализацию приложения, поддерживающего формирование и работу с различными пользовательскими типами данных.

База, созданная на этапе выполнения Задания 1, расширяется.

Задание 3. «Приемы моделирования Справочников». Задание предполагает разработку проекта и частичную реализацию приложения, поддерживающего процесс *Работа сосправочниками изделий*.

Результаты проектной работы и база, созданная при выполнении заданий 1, 2 используются для решения задач задания 3.

Для задания 3 реализация может быть расширена на разработку пользовательского интерфейса.

Далее задания последовательно усложняются. Выполнение каждого нового задания опирается на результаты предыдущих заданий.

Задание 4. «Приемы моделирования спецификации изделий (Billofmaterials)». Задание позволяет создать уже достаточно сложный фрагмент ИС, имеющий практическое применение. Благодаря повторному использованию результатов проектирования и реализации заданий 1–3 объем работ остается в разумных пределах, а результаты выполнения сохраняют высокий уровень абстрагирования и повторного использования.

Следующее задание 5. «Приемы моделирования маршрутной спецификации изделий». Задание является расширением задания 4 на область работы с технологическими спецификациями изделий. Это задание уже претендует на создание информационной системы технологической подготовки производства. Но благодаря применяемой методики раскрутки ядра объем работ по выполнению задания остается приемлемым. Бригада студентов 4-го года обучения из трех человек успешно справляется с этим заданием.

Следующие задания рассчитаны на магистров 1 и 2 годов обучения.

Задание 5. «Приемы моделирования заказов на изделия с вариантами исполнения».

Задание 6. «Приемы моделирования спецификаций изделий с вариантами исполнения», Задание 7. «Приемы моделирования бизнес-логики».

Задание 8. «Приемы моделирования правил и ограничений на примере работы с тарифами на услуги».

Задание 9. «Приемы моделирования сети вычислений на примере калькуляций стоимости изделий».

Задание 10. «Приемы моделирования сети массового обслуживания на примере оперативного управления дискретным производством».

Последовательная работа над связанными заданиями позволяет ознакомиться с важнейшей предметной областью – работа с данными об изделии, на практике освоить технологию анализа, проектирования и реализации приложений. поддерживающих работу с данными об изделии, самостоятельнодовести проекты до конкретных работающих фрагментов, решающих практические задачи.

Список литературы:

1. Дубенецкий В.А., Кузнецов А.Г., Цехановский В.В. Особенности обучения в области информационных технологий с использованием объектно-ориентированного подхода // Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXV междунар. научно-методической конф. Санкт-Петербург, 23 апреля 2019 г. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. С. 317-319. ISBN978-5-7629-2465-8.

V. A. Dubenetsky, A. G.Kuznetsov, V. V. Tsekhanovsky

On the development of complex tasks close to real engineering activities in the field of information systems

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The problems of forming complex tasks close to real engineering activities are analyzed. When forming complex tasks, it is proposed to use the concept of the product life cycle. As the main class of the subject area, it is proposed to select the Product. Tasks are proposed to be formed according to the rules of "promotion of the core" by successively increasing the complexity of tasks and reusing previously obtained solutions, which can significantly reduce the amount of work in each task. An example of building a chain of complex tasks is given.

Keywords: information systems; object-oriented modeling; problem domain; product; solution domain; analysis phase model; design phase model; implementation phase model; task system

Г. Я. Дымкин, В. Н. Коншина, А. В. Курков

Учет трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, при разработке методического обеспечения дисциплины «Обеспечение качества продукции» при подготовке по направлению 12.04.01

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *При подготовке магистров по направлению 12.04.01 в ФГБОУ ВО ПГУПС профессиональные компетенции выбраны из обобщенных трудовых функций профессионального стандарта 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции». На примере дисциплины «Обеспечение качества продукции» в докладе показано, каким образом выбранные обобщенные и соответствующие трудовые функции трансформированы в конкретные разделы дисциплины, кейсы заданий, материалы для их выполнения, формируя таким образом практикум по дисциплине с одновременным учетом потребностей лабораторий неразрушающего контроля в квалифицированном персонале, имеющим компетенции не только по разработке технологий и эксплуатации современных средств неразрушающего контроля, но и в организации деятельности указанных лабораторий.*

Ключевые слова: подготовка персонала по неразрушающему контролю; продукция железнодорожного назначения; профессиональный стандарт; профессиональные компетенции

В соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС 3++), например, [1], профессиональные компетенции и соответствующие индикаторы их достижения формируются с учетом требований профессиональных стандартом.

При подготовка по указанному стандарту в ФГБОУ ВО ПГУПС для формирования набора профессиональных компетенций и их индикаторов выбран профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции» [2]. Выбранная обобщенная трудовая функция и соответствующие трудовые функции, применяемые в качестве профессиональных компетенций, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции

Профессиональный стандарт	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)	Трудовая функция ТФ (профессиональная компетенция ПК)
40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	Организация работ по контролю качества продукции в подразделении на этапах жизненного цикла	ПК-1 Организация разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля
		ПК-2 Организация и проведение оценки соответствия, входного контроля, испытаний и приемки продукции
		ПК-3 Организация работ по анализу претензий и рекламаций потребителей на выпускаемую продукцию в подразделенииПК-3
		ПК-4 Функциональное руководство работниками бюро технического контроля

Индикаторы компетенций 1.1.5, 1.2.1, 2.1.4 и 4.1.1 (таблица 2), связанные с изучением и освоением документов по стандартизации приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пример индикаторов компетенций

Компетенции	Индикаторы	
ПК-1	ПК-1.1.5 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы системы управления качеством продукции в организации, вопросы хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции	ПК-1.2.1 Умеет анализировать документы по стандартизации
ПК-2	ПК-2.1.4 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы системы управления качеством продукции в организации, вопросы аттестации и сертификации продукции.	
ПК-4	ПК-4.1.1 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции	

Следует отметить, что все разделы дисциплины обеспечение качества продукции связаны с нормативной документацией: Качество и контроль качества продукции. Статистические методы обеспечения качества. Система качества и ее элементы. Документирование системы качества. Внутренний аудит системы качества. Правила обращения с объектами исследований (испытаний, контроля) и измерений, Подтверждение способности лаборатории выполнять НК. Персонал НК. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров). Критерии аккредитации.

При выполнении первого задания, с которого начинается изучение дисциплины «Обеспечение качества продукции», обучающимся предлагается задание, в котором необходимо привести примеры нормативной и методической документации в области неразрушающего контроля, например, правила по межгосударственной стандартизации ПР НК В.1 [3], стандарт на методы контроля ГОСТ Р 55724 [4] и т.д. Это задание позволяет на основе анализа известных нормативных документов систематизировать и обобщить их классификацию и назначение, используя при этом как компетенции, полученные ранее при изучении предшествующих дисциплин, так и имеющийся у обучающихся опыт деятельности в области неразрушающего контроля.

Следующее задание, для выполнения которого также необходимо изучение документов по стандартизации, – это составление проекта области аккредитации испытательной лаборатории (в том числе лаборатории неразрушающего контроля) в соответствии с [5], поскольку одним из элементов

области аккредитации испытательной лаборатории являются нормативные документы на методы испытаний. При выполнении этого задания обучающиеся также применяют компетенции из изученных ранее дисциплин.

Для изучения ГОСТ ISO/IEC 17025 [6] обучающимся предлагается проанализировать Руководство по качеству лаборатории неразрушающего контроля на соответствие Критериям аккредитации [7], в состав которых входит и соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025 [6], и заполнить предложенную обучающимся таблицу критериев по пп.21-25 [7] с указанием разделов руководства по качеству, подтверждающих выполнение требований.

Удачным примером представляется также изучение основных положений ГОСТ ISO 9712 [8] (раздел дисциплины «Персонал НК»). Предлагается найти соответствие между требованиями к персоналу определенного уровня квалификации, указанными в ГОСТ ISO 9712 [8], и необходимыми знаниями, умениями и трудовыми действиями соответствующих трудовых функций, указанных в профессиональных стандартах, причем не только в [2], но и, например, [9].

Естественно, в соответствии с требованиями ФГОС 3++ [1], все необходимые учебно-методические материалы и соответствующая литература размещены в электронной-информационно образовательной среде ФГБОУ ВО ПГУПС (ЭИОС). Размещение материалов выполнено, как по разделам дисциплины, так и по занятиям, что позволяет обучающимся индивидуально выполнять задания, самостоятельно планируя свое время и темп освоения дисциплины. Особое внимание уделяется возможности использования, как приведенных в ЭИОС документов по стандартизации, так и тех, с которыми обучающиеся имели дело при прохождении практики или на своей работе, если профиль их деятельности соответствует направлению подготовки.

При этом для более эффективной работы преподавателя все задания сведены в единую таблицу, в которой указаны номер занятия, тема из рабочей программы, необходимые нормативные документы, задания, формы для выполнения заданий, формы отчетности.

Таким образом, формируя конкретные задания, можно уйти от механического прочтения документов по стандартизации, а применить их для решения конкретных задач, с которыми выпускник столкнется в своей практической деятельности в лаборатории неразрушающего контроля, формируя тем самым необходимые компетенции и имея набор индикаторов для оценки их достижения [10, 11].

Список литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» сентября 2017 г. №957.

2. Профессиональный стандарт 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н.

3. Правила по неразрушающему контролю вагонов, их деталей и составных частей при ремонте. Общие положения ПР НК В.1. Правила неразрушающего контроля деталей и составных частей вагонов при ремонте: (с изменениями). – Санкт-Петербург: СВЕН, 2019. – 196 с.

4. ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

5. Приказ МЭР № 288 «Об утверждении форм заявления об аккредитации…» (с изменениями на 27 февраля 2019 года).

6. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

7. Приказ МЭР от 26 октября 2020 года N 707 «Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации…» (с изменениями на 30 декабря 2020 года).

8. ГОСТ Р ИСО 9712-2019 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала.

9. Профессиональный стандарт 40.108 «Специалист по неразрушающему контролю» утвержденный приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 3.12.2015 № 976н.

10. Шадриков В.Д. Новая модель специалиста, инновационная подготовка и компетентностный подход/В.Д. Шадриков//Высшее образование сегодня. – 2004.-№8. – С.26–31.

11. Дымкин Г.Я., Коншина В.Н., Юрченко Л.А. Компетентностная модель обучающегося при подготовке персонала по неразрушающему контролю продукции железнодорожного назначения. Современное образова-

ние: содержание, технологии, качество. Материалы XXVII международной научно-методической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021 С.327–329.

G. Y. Dimkin, V. N. Konshina, A. V. Kurkov

Accounting for labor functions established by the professional standard in the development of methodological support for the discipline "Ensuring product quality" in the preparation for the direction 12.04.01

Emperor Alexander I St.Petersburg State Transport University, Russia

Abstract. During the preparation of masters in the direction of 12.04.01 at PGUPS, professional competencies were selected from the generalized labor functions of the professional standard 40.010 "Specialist in technical control of product quality." Using the example of the discipline "Product Quality Assurance", the report shows how the selected generalized and relevant labor functions are transformed into specific sections of the discipline, task cases, materials for their implementation, thus forming a practice on the discipline while simultaneously taking into account the needs of non-destructive testing laboratories in qualified personnel who have competencies not only in the development of technologies and the operation of modern non-destructive testing tools, but also in the organization of the activities of these laboratories

Keywords: personnel training in non-destructive testing; railway products; professional standard; professional competencies

М. А. Щиголева, А. Б. Виноградов, А. И. Воробьев

Модернизация образовательных программ подготовки IT-специалистов по профессиональному признаку классификатора занятий

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Изложен подход к модернизации содержания образовательных программ подготовки специалистов в области информационных технологий в соответствии с Общероссийским классификатором занятий. Рассмотрено наличие двойственного характера к уровню образования как к совокупности полученных знаний и к профессиональной ориентации по требуемым категориям занятий - в соответствии с теми функциями, реализация которых требуется работодателю по отраслевой принадлежности специалистов.*

Ключевые слова: подготовка специалистов; информационные технологии; информационно-коммуникационные технологии; профессиональная подготовка

Высокотехнологичные наукоёмкие производства и сферы жизни современного общества ждут от высшей школы дипломированных специалистов в области информационных технологий (IT-специалистов), подготовленных по базовым дисциплинам IT-направления обучения и унифицированной профессиональной подготовкой в областях отраслевых задач и IT-сопровождения производственных процессов и сферы услуг. Прием и прогнозирование на прием квалификационных специалистов работодателем проверяется на соответствие позициям регламентирующих приём документов – Общероссийским классификатором занятий и Реестром профессиональных стандартов – Перечнем видов профессиональной деятельности.

Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ) в редакции 2021 [1] года ориентирован на осуществление эффективной политики занятости; учитывает динамику изменений структуры занятости, возможности регулирование спроса и предложения рабочей силы на рынке труда. При подготовке кадров уровня квалификации образовательных учреждений высшей школы имеется специфика необходимого предварительного прогнозирования как минимум по установленным срокам циклов обучения различных ступеней образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры. По этой причине в перечень задач ОКЗ входят анализ и прогноз показателей в сфере занятости, профессионального образования и регулирование спроса и предложения работников на рынке труда. Кроме того, подготовка кадров с учетом требований и рекомендаций ОКЗ обеспечивает трудовую занятость и социальную защиту выпускников как регламентирующего документа, разработанного и представленного Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации.

В качестве признаков классификации в ОКЗ приняты уровень квалификации и специализация, требуемые для выполнения определенного занятия.

Уровень квалификации определяется как способность работника выполнять определенные по составу и уровню сложности трудовые функции (задачи, обязанности), который достигается путем освоения необходимого комплекса теоретических знаний и навыков [1]. Высшему образованию соответствует четвёртый уровень квалификации.

Специализация отражает специфику (особенности) видов занятий исходя из области требуемых знаний, особенностей технологических процессов, используемого инструментария.

При подготовке специалистов высокого профессионального уровня необходимо предусмотреть двойственный характер запроса потенциальных работодателей выпускников, которые могут предъявлять требования как к уровню образования – совокупности полученных знаний, так и к профессиональной ориентации по требуемым категориям занятий – в соответствии с теми функциями, реализация которых требуется работодателю по отраслевой принадлежности. Таким образом в ходе подготовки IT-специалистов программы подготовки должны обеспечить способности:

– выполнять определенные по составу и уровню сложности трудовые функции – решать соответствующие квалификации задачи и нести определенный перечень обязанностей;

– владеть спецификой / особенностями видов занятий присущими специализации.

По уровню квалификации необходимо получить комплекс теоретических знаний и наработать профессиональные навыки. По специализации требуется освоить специфику видов занятий в своей области знаний, особенностей их технологий, производственных процессов, используемого оборудования и его технологического оснащения, специфичности запросов по этим видам занятий.

Специалисты в области информационных технологий, пройдя общую и профильную подготовку [2], по общероссийскому классификатору занятий будут приниматься на работу как:

– Специалисты по информационно-коммуникационным технологиям,
– Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений,
– Системные аналитики,
– Разработчики Web и мультимедийных приложений,
– Программисты приложений,
– Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений,
– Специалисты по базам данных и сетям,
– Дизайнеры баз данных и администраторы,
– Системные администраторы,
– Специалисты по компьютерным сетям,
– Специалисты по базам данных и сетям.

Все вышеперечисленные специалисты должны обладать знаниями и навыками Специалистов по информационно-коммуникационным технологиям [3] – как обобщенной группы специалистов. Соответствующей квалификацией и специализацией должны обладать Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений и Специалисты по базам данных и сетям – как малые группы специалистов по информационно-коммуникационным технологиям.

Все группы перечисленных специалистов должны уметь решать задачи:

– использования информационных технологий,
– использования компьютеров и теоретических аспектов и методов их исследования,
– разрабатывать конфигурации аппаратного и программного обеспечения,
– проводить оценку и планирование конфигураций,
– разработки компьютерных программ,
– разработки архитектуры баз данных,
– разработки систем управления базами данных,
– разработки моделей данных,

– разработки планов безопасности данных,
– разработки политики администрирования данных,
– администрирования компьютерных сетей,
– администрирования вычислительных сред,
– оценки сложных систем и архитектуры ИКТ,
– включения в конфигурацию ИКТ внутренние сети, мультимедийные системы,
– конфигурирование и интеграцию компьютерных систем.

Укрупнённый формат решаемых задач является обоснованием состава учебных дисциплин по программам подготовки IT-специалистов, без изучения которых выпускники могут оказаться профессионально не пригодными. Программы обучения должны охватить весь диапазон профессиональных вопросов и процессов обеспечения решаемых задач.

Важное место в подготовке IT-специалистов в ОКЗ занимает изучение использования информационных технологий в различных областях применения, возможные методы, формы и практико-ориентированные задачи должны быть рассмотрены в профильных дисциплинах подготовки. Направление подготовки, по которому проводится обучение сочетает фундаментальную, системную прикладную составляющие, поэтому специальности аналитиков и системных аналитиков требуют знаний и формирования навыков аналитики и систематизации:
– согласования всех принципов работы систем,
– анализа процессов, процедур и методов работы,
– оптимизации функциональности и поведения системы,
– обеспечения координации и совместимости компьютерных систем.

Инфраструктура и архитектура [4] информационных технологий включает базы данных, аппаратное и программное обеспечение, сети и операционные системы, что является неотъемлемой частью направления IT-подготовки. Малая группа Специалистов по базам данных и сетям относится к группе Специалистов по информационно-коммуникационным технологиям и специально оговаривает включение в инфраструктуру информационных технологий баз данных, аппаратное и программное обеспечение, сети и операционные системы. В обязанности специалистов в области баз данных [5] входит проектирование и разработка архитектуры баз данных; проектирование, создание, модификация, интеграция, реализация и испытание систем управления базами данных, разработка процедур доступа к базам данных.

Одновременно к базовым и прикладным разделам подготовки IT-специалистов является наличие знаний в области обработки данных, структуры данных, реализация политики администрирования данных, резервирования и восстановления данных, проведение мероприятий, связанных с обеспечением применения средств контроля безопасности и целостности данных.

Изучение ОКЗ применительно к профессиям IT-специалистов показало необходимость внимательной сортировки сформулированных задач, видов занятий, обязанностей специалистов, без учета которых программы подготовки не могут быть признаны отвечающими требованиям современного уровня знаний и запросам работодателей. Следует учитывать существующую динамику специализаций IT-специалистов, требований к универсальности подготовки и вновь открывающейся приоритетности отдельных областей применения. Профессиональный рост специалистов также предполагает наличие знаний в смежных областях знаний и отраслей.

Следует сделать вывод, что учет положений и факторов Общероссийского классификатора занятий для подготовки программ подготовки специалистов является не только рекомендуемым, но и необходимым, как потенциальным гарантом обеспечения трудовой занятости и социальной защиты выпускников, в руках которых по-прежнему остается личный выбор в степени освоения материала и наработки умений и навыков в ходе получения образования по избранному ими направлению подготовки.

Список литературы:

1. Общероссийский классификатор занятий в редакции изменений 2021 г. Утв. Приказом Росстандарта от 18.02.2021 N 83-ст.

2. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 327 с.

3. Кутузов О. И., Татарникова Т. М., Цехановский В. В. Инфокоммуникационные системы и сети: учебное пособие для вузов / Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 244 с.

4. Водяхо А.И., Выговский Л.С., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В. Архитектурные решения информационных систем: учебник для СПО / Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 356 с.

5. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. Базы данных : учебник для прикладного бакалавриата. – 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2019. – 420 с.

M. A. Shchigoleva, A. B. Vinogradov, A. I. Vorobiov

Modernization of educational programs for training IT specialists on the professional basis of the classifier of classes

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The approach to the modernization of the content of educational programs for training specialists in the field of information technology in accordance with the All-Russian Classifier of classes is outlined. The presence of a dual nature to the level of education as a set of acquired knowledge and to professional orientation in the required categories of occupations is considered - in accordance with the functions required by the employer according to the industry affiliation of specialists.

Keywords: training of specialists; information technology; information and communication technologies; professional training

Н. В. Лысенко, О. Г. Петкау[1], А. И Румянцев[1], А. Ю. Тараканов[1]

Радиотехника, радиоэлектроника, информационные технологии. Синтез профессий и профессиональные стандарты

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
[1] Акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Вектор», г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотрены перспективы синтеза профессий в области радиотехники и информационных технологий. Приведены первые итоги пакетной разработки профессиональных стандартов и профессиональных квалификаций в области радиотехники и радиоэлектроники.*

Ключевые слова: радиотехника; радиоэлектроника; информационные технологии; профессиональный стандарт; профессиональная квалификация; синтез профессий

Существенное влияние на развитие радиотехники продолжает оказывать технический и технологический прогресс в отрасли, что сказывается не только на активном росте новых областей радиотехники, таких как радиофотоника, радиовидение, терагерцовая техника и др., но и появлении новых, совершенствовании существующих алгоритмов программной и аппаратной обработки сигналов, всё более сильном влиянии информационных технологий на разных этапах жизненного цикла радиотехнической и радиоэлектронной аппаратуры – от исследований и разработки до серийного производства и эксплуатации.

Ожидания рынка труда от молодого специалиста в области радиотехники и радиоэлектроники включают как базовые компетенции в области алгоритмов формирования, передачи, приёма и обработки радиосигналов, так и устойчивые знания и навыки, позволяющие эти алгоритмы самостоятельно реализовать с помощью современных аппаратных и программных средств. По данным мониторингов рынка труда, а также по собственным наблюдениям авторов, потребности предприятий в части универсально подготовленных практико-ориентированных специалистов одновременно в областях радиотехники и информационных технологий не удовлетворены. Востребованными в настоящее время являются радиоинженеры, владеющие актуальными языками программирования высокого и низкого уровней, средствами программного моделирования, а также автоматизированного проектирования, в том числе устройств цифровой обработки сигналов на ПЛИС.

В предыдущих публикациях [1], [2], [3], [4], [5] авторы уже касались актуальных задач создаваемой системы профессиональных квалификаций в области радиотехники и радиоэлектроники и шагов для их решения. В частности, было анонсировано начало пакетной разработки целого ряда, «линейки» профессиональных стандартов и соответствующих квалификаций, охватывающих основные направления работы радиоинженеров и других специалистов в области радиотехники и радиоэлектроники в исследовательских организациях, на промышленных предприятиях. В настоящее время утверждены два профессиональных стандарта этого ряда:

– Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций;

– Специалист в области радиоприёмных устройств.

Проекты ещё трёх профессиональных стандартов успешно прошли в 2021 году профессионально-общественные обсуждения и в настоящее время вносятся в Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации:

– Специалист в области антенно-фидерных устройств радиотехнических средств и комплексов;

– Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов;

– Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов. [6], [7], [8].

Два последних из перечисленных проектов стандартов описывают трудовые функции, базирующиеся на упомянутой выше интеграции, синтезе знаний и умений из областей радиотехники и информационных технологий. С нашей точки зрения, подготовку в вузах востребованных специалистов этих новых профессий целесообразно проводить совместно с потенциальными работодателями – заинтересованными предприятиями радиоэлектронной отрасли. При этом предприятие может как выполнять функцию базы для студенческих практик и подготовки ВКР, так и быть соразработчиком образовательных программ. Такая совместная работа вузов и предприятий промышленности может существенно помочь ускоренному развитию кадрового потенциала радиоэлектронной отрасли.

Список литературы:

1. Формирование профессиональных компетенций в интегрированных программах инженерного образования / Кутузов В.М., Лысенко Н.В. // Инженерное образование. – 2016. – № 20. – С. 91–95.

2. Перспективы развития системы профессиональных квалификаций в области радиотехники и радиоэлектроники / Волков А.Г., Кутузов В.М., Тараканов А.Ю., Лысенко Н.В., Румянцев А.И. // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2019. Т. 1. С. 504–505.

3. Некоторые особенности оценки уровня квалификаций / Демина Е.А., Лысенко Н.В., Петкау О.Г., Тараканов А.Ю. // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 133–137.

4. Роль базовых кафедр вузов в выстраивании образовательной траектории для специалистов предприятий радиоэлектронной промышленности / Лысенко Н.В., Малышев В.Н., Петкау О.Г., Румянцев А.И., Скорых С.В., Тараканов А.Ю. // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2021. Т. 1. С. 337–339.

5. Комплект оценочных средств для независимой оценки квалификаций / Лысенко Н.В., Маругин А.С., Петкау О.Г., Румянцев А.И., Тараканов А.Ю. // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2021. Т. 1. С. 11–14.

6. http://profstandart.rosmintrud.ru/

7. http://kos-nark.ru/

8. http://spravochnik.rosmintrud.ru.

N. V. Lysenko, O. G. Petkau[1], A. I. Rumyantsev[1], A. Yu. Tarakanov[1]

Radio engineering, radio electronics, information technologies. Synthesis of professions and professional standards

Saint Petersburg Electrotechnical University;

[1] Scientific Research Institute Vektor, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The prospects of the synthesis of professions in the field of radio engineering and information technology are considered. The first results of the batch development of the development of professional standards and professional qualifications in the field of radio engineering and radio electronics are presented

Keywords: Radio engineering; electronics; information technology; professional standard; professional qualifications; synthesis of professions

Н. А. Солодилова, А. О. Солодилов

Теоретические основы систем автоматизированного проектирования в траектории формирования цифровых компетенций инженеров машиностроительных профилей

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Формирование цифровых компетенций инженеров машиностроительных специальностей является основой для цифровой трансформации машиностроительных производств. В статье обоснована важность изучения теоретических основ систем автоматизированного проектирования. Описано содержание лекционной части курса «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении».*

Ключевые слова: цифровые компетенции; цифровое проектирование и моделирование; системы автоматизированного проектирования (САПР)

В современных условиях жесткая конкуренция принуждает производственные компании разрабатывать и внедрять стратегии, способные обеспечить устойчивость бизнеса в долгосрочной перспективе, и, вместе с тем, отвечать потребностям и желаниям клиентов получать качественный продукт при снижении затрат и в более короткие сроки. Большие возможности для производства предоставляют современные производственные технологии, основой для которых служит цифровая трансформация [1]. Однако, получение выгоды из применения цифровых технологий возможно только при условии, что сотрудники обладают достаточными навыками для того, чтобы иметь возможность эти технологии внедрить.

Одной из главных задач, поставленных сегодня перед высшими учебными заведениями, является подготовка высококвалифицированных кадров, обладающих навыками владения новейшими технологиями. Знания и навыки работы с CAD/CAE/CAM системами имеют первостепенное значение в решении инженерных задач в области машиностроения. Большое разнообразие пакетов программного обеспечения CAx вызывает желание познакомить студентов с возможно большим их количеством, однако здесь нужно избегать излишнего смещения от фундаментального к прикладному, поскольку это влияет на качество подготовки будущих специалистов и сродни ситуации, когда погоня за краткосрочными коммерческими выгодами делает производство безнадёжным. Глубокие фундаментальные знания и практические навыки, приобретённые в студенческие годы, позволят адаптироваться к обучению на протяжении всей трудовой деятельности [2]. И это в полной мере относится к машиностроителям-политехникам, выпускникам Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ), который всегда славился своими традициями фундаментального образования. Именно глубокие фундаментальные знания в различных областях позволяют выпускникам выработать умение думать, анализировать, добывать информацию и, при необходимости, находить себе применение в смежных сферах деятельности.

Курс «САПР в машиностроении», является одним из курсов, который вносит свой вклад в реализацию этой задачи.

Самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты (на основе ФГОС 3++) СПбПУ по направлениям подготовки бакалавров 15.03.01 «Машиностроение» и 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», среди прочих, устанавливают следующие общепрофессиональные компетенции:

– Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

– Способен выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.

Конечно, применение технологий САПР должно сопровождать (а это так и происходит) все основные дисциплины – Начертательную геометрию и Инженерную графику, Сопромат, Детали машин, Теорию механизмов и машин, что позволяет накапливать практический опыт. Но именно отдельный предмет позволяет заниматься концептуальными вопросами и методологически верно развивать практические навыки, поскольку на перечисленных выше дисциплинах заниматься этим некогда.

Студентами Института машиностроения, материалов и транспорта дисциплина «САПР в машиностроении» изучается в третьем семестре бакалавриата. На неё отведено 108 часов, из которых 16 часов – на лекции и 30 часов – на практические занятия.

Отечественная САПР КОМПАС-3D выбрана в роли программного продукта для реализации практической части курса. Выбор в пользу систем среднего уровня на начальных этапах обучения неоднократно обсуждался в литературе [3–5]. Не будем подробно останавливаться на содержании практической части, поскольку основной интерес в данной статье представляет лекционный курс. Скажем коротко – студенты приобретают навыки трёхмерного моделирования деталей при помощи основных формообразующих операций, построения массива элементов, моделирования листовой детали, моделирования сборок последовательным добавлением моделей компонентов и путем создания компонентов в контексте сборки, создания ассоциативных чертежей и спецификации связанной с другими документами (сборками, чертежами, деталями), создания параметрических чертежей и моделей, анимации движения трёхмерных моделей сборок, разработки технологического процесса обработки детали и формирование технологической документации средствами САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ и выполнения экспресс-расчетов твердотельной модели в системе конечно-элементного анализа APM FEM [6, 7].

Лекционная часть курса посвящена основам САПР без привязки к определенному программному обеспечению и, начиная с истории развития, целей создания и назначения САПР, включает разделы, посвященные формализации процесса проектирования, понятию САПР как системы, видам обеспечения САПР, раскрывая, насколько это возможно подробно в рамках столь краткого курса, математическое и программное обеспечение, основы геометрического моделирования и компьютерной графики, технологии параметризации и прямого моделирования [8].

Здесь преследуется цель сформировать у слушателей понимание того, что когда речь идёт о САПР, то подразумевается не какая-то конкретная программа, а сложная организационно-техническая система, включающая в себя комплекс технических, программных и других средств автоматизации проектирования.

Когда речь идет о классификации САПР, в первую очередь раскрывается понятие жизненного цикла изделий, с уточнением содержания его этапов и далее, в контексте этапов жизненного цикла описываются особенности CAx-систем, функционирующих в связке с PLM. Классификации программных продуктов для машиностроения по степени сложности уделяется отдельное внимание.

Содержание лекций, посвященных математическому обеспечению и, в частности, геометрическому моделированию, призвано показать студентам, что за красивой картинкой на экране скрывается сложный математический аппарат. Начиная с описания плоских геометрических объектов, таких как аналитические кривые, линии на базе точек (кривых Безье, NURBS-кривых), разговор переходит к более сложным объектам – различным видам поверхностей (кинематических, фасетных, сплайновых) и особенностям их использования и, далее, к трёхмерным геометрическим моделям – каркасным, поверхностным и твердотельным. Рассматриваются два метода представления твердотельных моделей – метод конструктивной геометрии (C-Rep) и метод граничного представления (B-Rep). Уделено внимание вопросам параметрического моделирования – особенностям табличной, вариационной, геометрической и иерархической параметризации. Показано различие технологий параметрического и прямого моделирования. Конечно, в рамках лекционного курса затрагиваются и приклад-

ные вопросы. Так, тема параметрического моделирования заканчивается примером использования параметрических моделей при создании пользовательских библиотек.

Курс лекций позволяет познакомить слушателей с основными технологиями автоматизации проектных и конструкторских работ. Знание принципов организации процесса проектирования и обзор средств обеспечения САПР даёт возможность выпускникам развиваться в своей предметной области, уверенно общаться со специалистами, использующими САПР, а также, будучи потенциальными руководителями коллективов, выбирать программные продукты для решения задач конкретного предприятия.

Список литературы:

1. Боровков А. И. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения / А.И. Боровков, В.М. Марусева, Ю.А. Рябов // Доклад «Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии». – 2018. – С. 24–43. – URL http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/04_april/12/cifrovoe-proizvodstvo-032018.pdf (дата обращения 18.03.2022)

2. WANG X., BI, Z. New CAD/CAM course framework in digital manufacturing. Computer Applications in Engineering Education, 2019, v. 27, n. 1, p. 128–144. DOI 10.1002/cae.22063.

3. Кочергин В. С., Привалов Э. Н. Современные методики преподавания САПР в высших учебных заведениях машиностроительного профиля // Образование. Наука. Карьера. Сборник научных статей Международной научно-методической конференции. 2018. Закрытое акционерное общество "Университетская книга" (Курск) С.228–232.

4. Надеин В. В., Кувырталова М. А. Педагогические условия реализации инновационных технологий при изучении студентами вуза – будущими инженерами графических дисциплин // Университет XXI века: научное измерение. Материалы научной конференции научно-педагогических работников, аспирантов, магистрантов ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2019. С. 87–92.

5. Нигметзянова В.М. Методологические основы преподавания дисциплины САПР на примере системы UNIGRAPHICS NX // Актуальные проблемы инновационного педагогического образования. 2018. № 3 (6). С. 18-21.

6. Мещеряков С. В. Автоматизация машиностроительного проектирования в САПР КОМПАС-3D. Ч. 1. Создание трехмерных моделей деталей: учеб. пособие / С. В. Мещеряков, Н. А. Солодилова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 169 с.

7. Мещеряков С. В. Автоматизация машиностроительного проектирования в САПР КОМПАС-3D. Ч. 2. Создание трехмерных моделей сборок: учеб. пособие / С. В. Мещеряков, Н. А. Солодилова. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – 107 с.

8. Бортяков Д. Е. Основы проектной деятельности. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования: учебное пособие / Д. Е. Бортяков, С. В. Мещеряков, Н. А. Солодилова; под ред. С. В. Мещерякова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 152 с.

N. A. Solodilova, A. O. Solodilov

Theoretical foundations of computer-aided design systems in the trajectory of the formation of digital competencies of engineers of machine-building profiles

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Russia

Abstract. The formation of digital competencies of engineers of machine-building specialties is the basis for the digital transformation of machine-building industries. The article substantiates the importance of studying the theoretical foundations of computer-aided design systems The lecture part content of the course "Computer-aided design systems in mechanical engineering" is described.

Keywords: digital competencies; digital design and modeling; computer-aided design (CAD) systems

В. И. Сиротинин, Ю. И. Федоров

Преподавание курса «Проектирование и программирование устройств на программируемых логических интегральных схемах» в условиях дистанционного обучения

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются проблемы подготовки студентов при дистанционном обучении, на примере курса «Проектирование и программирование устройств на программируемых логических интегральных схемах».*

Ключевые слова: дистанционное обучение; виртуальная учебная среда; ПЛИС

В Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» по ряду направлений подготовки студентов требуется формирование у них профессиональных компетенций, связанных со способностью учитывать в своей профессиональной деятельности тенденции развития инфокоммуникационных технологий, способностью использовать современные специальные инструментальные программные средства подготовки проектов, компьютерного моделирования, способностью применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование. Это предполагает при изучении дисциплин наличие соответствующих учебников, учебных пособий, а также информационных материалов. При этом используются оригинальные учебные материалы, размещенные в сети интернет, что позволяет применять передовой опыт преподавания дисциплины «Проектирование и программирование устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС)» с актуальными на настоящий момент сведениями о подготовке проектов на ПЛИС.

При подготовке подобных курсов, в связи с очень быстрым развитием инструментальных программных средств и быстрой смены номенклатуры современных семейств ПЛИС, основной проблемой является приобретение актуальной учебной литературы и аппаратного обеспечения для учебной лабораторной базы. Часть данных вопросов может быть решена через создание собственных учебных пособий и переводом на русский язык оригинальных материалов по инструментальному ПО и описанию современных семейств ПЛИС.

При проведении занятий по данному курсу в очном формате используются такие формы обучения как лекционные занятия, практические занятия на лабораторной базе и индивидуальные задания, связанные с решением конкретных задач по проектированию и цифровому моделированию высокоэффективных специальных вычислительных узлов и узлов, ориентированных на обработку данных.

Поддержанию курса в актуальном состоянии в настоящий момент мешает отставание существующего лабораторного оснащения и инструментального ПО от развития данного вида технологий в современное время.

В период эпидемиологических ограничений, когда все или почти все виды занятий проводятся дистанционным методом, появилась необходимость обеспечения образовательного процесса интернет ресурсами ВУЗа.

В настоящий момент нами подготовлены электронные учебные материалы, размещенные в виртуальной среде ГЭТУ. Они включают в себя планы лекций, учебные пособия нашего университета и других вузов страны, находящиеся в свободном доступе, описания инструментального ПО и описания семейств ПЛИС, на базе которых проводится изучение материала, а также несколько видеозанятий, подготовленных нашими преподавателями.

Кроме этого мы подготовили более 140 контрольных вопросов, которые позволяют проводить электронные тесты для проверки степени освоения материала, а также организовать эффективный текущий контроль образовательного процесса. Данные ресурсы в настоящий момент используются и при очном обучении не только для промежуточной аттестации, но и для просмотра студентами лекций, других учебных материалов и проведения самоконтроля в удобное для них время.

Стоит отметить, что отсутствие доступного для студентов легального инструментального программного обеспечения (в нашем случае – среда для проектирования и отладки проектов Quartus II), а также специализированных плат разработчика, ограничивает освоение студентами в полном объеме технологий разработки, отладки и моделирования проектов для ПЛИС в формате дистанционного обучения.

Тем не менее результаты прошедших экзаменов в группах, изучавших данный курс, показали - активное использование ресурсов виртуальной среды позволяет получить студентам необходимые знания и навыки по данному курсу. Более того, совмещение очного обучения с ресурсами виртуальной учебной среды повышают уровень знаний студентов и позволяют расширить круг вопросов, изучаемых в курсе «Проектирование и программирование устройств на программируемых логических интегральных схемах».

V. I. Sirotinin, Y. I. Fedorov

Teaching the course "Design and programming of devices on programmable logic integrated circuits" in the conditions of distance learning

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract: The problems of training students in distance learning are considered, using the example of the course "Design and programming of devices on programmable logic integrated circuits".

Keywords: distance learning; virtual learning environment; FPGA

П. В. Татаренко, А. С. Татаренко

Реализация компетентстного подхода в обучении с использованием интерактивных технологий

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Переход высшего профессионального образования на новые ФГОС требует от вузов решения задачи внедрения новых подходов к обучению. Рассматриваются образовательные технологии и формы организации учебной работы, повышающие активность студентов, формирующие системное мышление и способность генерировать собственные идеи при решении задач. Обсуждаются проблемные лекции, лекции с запланированными ошибками и другие формы проведения лекций.*

Ключевые слова: интерактивные модели обучения; инновационные технологии в обучения

В связи с переходом высшего профессионального образования на новые ФГОС кометентностного типа и разработкой в соответствии с ними образовательных программ перед вузами ставится задача внедрения в учебный процесс современных подходов к обучению [1]. Особенно актуальна эта задача становится с бурным развитием дистанционных технологий обучения. Конечно, отказаться от традиционных образовательных технологий, ориентированных на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизведения, нельзя. Наш опыт показывает, что отказ от лекций снижает научный уровень подготовки студентов, нарушает системность и равномерность работы. Поэтому, лекция в очном формате по-прежнему остается ведущей формой организации учебного процесса в вузе. Указанные выше недостатки в значительной мере могут быть преодолены правильной методикой и рациональным построением материала.

На сегодняшний день актуальны образовательные технологии, ориентирующие педагога на создание и использование таких форм организации учебной работы, при которых акцент делается на вынужденную активность студента и на формирование системного мышления и способности генерировать собственные идеи при решении различных технических и гуманитарных задач [2]. К таким формам относят активную и интерактивную модели обучения [3], позволяющие создать образовательную среду, в которой студент чувствует свою интеллектуальную состоятельность, успешность, что и позволяет сделать продуктивным сам процесс обучения. Для реализации этих моделей можно использовать такие приемы, как: проблемная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками,

лекция-дискуссия, учебная дискуссия и др. [4, 5]. На этих занятиях студенты не только используют ранее полученные знания, но и осуществляют совместную с преподавателем учебную работу.

В отличие от информационной лекции, в которой преподавателем предлагается информация в виде известного, подлежащего лишь запоминанию материала, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для студентов. Эта информация усваивается как личностное, еще не известное для себя знание. У студентов создается иллюзия самостоятельного открытия знания уже известного в науке. Проблемная лекция строится таким образом, что познания студента приближаются к исследовательской и поисковой деятельности, в которой участвуют мышление студента и его личностное отношение к усваиваемому материалу.

Проблемная лекция проводится в начале темы или учебной дисциплины. Основная цель – это постановка проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Проблемные вопросы предполагают, что скрытая в них проблема требует не однотипного решения, а готовой схемы решения в прошлом опыте нет. С помощью проблемной лекции достигаются три основные дидактические цели: 1) усвоение студентами теоретических знаний; 2) развитие теоретического мышления; 3) формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего специалиста.

Проблемная лекция обеспечивает взаимодействие преподавателя и студентов, что позволяет успешно достичь поставленной цели. Основная задача преподавателя состоит в передаче информации, в приобщении студентов к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения. Что в свою очередь вызывает познавательную активность студентов и формирует их мышление. Совместно с преподавателем студенты приобретают новые знания, познают теоретические особенности своей будущей профессии [6].

Лекция с запланированными ошибками проводится в завершении темы или учебной раздела, когда у студентов уже сформулированы основные понятия и представления, усвоены основные дидактические единицы содержания (данная причина обуславливает выбор тем для студентов).

Авторами данные приемы используются как на экономических, так и на инженерных специальностях не только на лекциях, но и на практических занятиях по математике по темам: определенный интеграл, дифференциальные уравнения, кратные интегралы, ряды, теория вероятности. Например, в теме «Определенный интеграл и его приложения» мы предлагаем студентам не только найти ошибку в решенном примере, проверяя допустимость подстановок, но и примеры с ошибками на нахождение площадей плоских фигур.

Такая форма занятий позволяет обеспечить достижение дидактических целей: усвоение студентами теоретических знаний, развитие теоретического мышления, формирование интереса к содержанию дисциплины, а также создать ощущение «открытия», приблизить его к поисковой и исследовательской деятельности.

Таким образом, традиционные и инновационные технологии в обучении развивают у студентов умения работать самостоятельно и в коллективе, оперативно анализировать и решать профессиональные ситуации, готовность к сотрудничеству, выступать в роли критиков, экспертов, находить и вычленять неверную информацию, что позволяет реализовать компетентностный подход в учебном процессе.

Список литературы:

1. Десятова, Е. Ю., Сартакова Е. М., Шахматова О. Н. Социально-личностные компетенции студентов технических вузов: формирование и развитие // Образование и наука. – 2008. – № 7 (55). – С. 22–29.

2. Котляров И.О. Готовность преподавателей университета к использованию современных образовательных технологий // Образование и наука. – 2015. – № 1(1). – С. 103–114.

3. Сикорская Г.П., Савельева Т.В. Интерактивный режим обучения студентов в компетентностной парадигме образования // Образование и наука. – 2012. – № (6). – С. 74–92.

5. Мансурова С.Е, Попков Р.А. Использование ошибок и опечаток в процессе обучения студентов // Сборник научных трудов III Всероссийской конференции.2020. Конференция: Современны образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса – 2020. – № 1(1). – С. 140–145.

6. Мовчан И.Б., Яковлева А.А. Технологии проблемного обучения и метод проектов для актуализации математических знаний // Современное образование: содержание, технологии, качество.– 2019. Т.1. С. 305–307.

P. V. Tatarenko, A. S. Tatarenko

Implementation of a competency-based approach to learning using interactive technologies

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The transition of higher professional education to the new Federal State Educational Standards requires universities to solve the problem of introducing new approaches to learning. Educational technologies and forms of organization of educational work are considered, which increase the activity of students, form systemic thinking and the ability to generate their own ideas when solving problems. Problematic lectures, lectures with planned errors and other forms of lectures are discussed.

Keywords: interactive learning models; innovative technologies in learning

В. А. Буканин

Потребность в обучении магистров новым дисциплинам, связанным с электромагнитной совместимостью

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Обоснована необходимость обучения технических магистров вопросам электромагнитной совместимости. Описан первый опыт преподавания новой дисциплины для факультета электротехники и автоматики. Отмечены некоторые проблемы такого обучения.*

Ключевые слова: электромагнитная совместимость; био-ЭМС; электромагнитная безопасность

Негативные последствия, связанные с электромагнитными помехами, стали объектом особого внимания не так давно, большей частью только в XXI веке. Ранее рассматривались не такие большие по масштабу и экономическому ущербу, как в настоящее время, проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС) и в основном для радиотехнических и телевизионных систем. Российской группой специалистов были начаты работы по подготовке межгосударственных стандартов ЭМС в 1990 году. 18 ноября 2004 года национальным органом по стандартизации был создан специальный технический комитет ТК 030, получивший название «Электромагнитная совместимость технических средств», включающий 7 подкомитетов и 28 организаций-членов. На текущий момент за ТК закреплено 250 подготовленных и принятых стандартов. Это межгосударственные стандарты по ЭМС, идентичные последним редакциям стандартов международной электротехнической комиссии IEC, специального международного комитета по радиопомехам CISPR, международной организации по стандартизации ISO, Европейского комитета по стандартизации в области электротехники CENELEC, организации по стандартизации в области телекоммуникационной промышленности в Европе ETSI и др. Решением комиссии таможенного союза от 9 декабря 2011 года был принят Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011, посвященный ЭМС технических средств (ТС).

Кафедра Безопасности жизнедеятельности, традиционно занимающаяся вопросами обеспечения безопасности в своей научно-исследовательской деятельности и обучающая студентов в рамках преподавания данной дисциплины, приняла на себя дополнительные обязательства обучать магистров по специальным вопросам обеспечения безопасности на всех этапах жизненного цикла той продукции, которую они будут изобретать и разрабатывать. Благодаря поддержке руководства университета более десяти лет назад было выделено специально оборудованное помещение и создана учебная научно-исследовательская лаборатория «Электромагнитная и био-электромагнитная совместимость», приобретены минимально необходимые устройства для исследования, испытания и проверки различных электротехнических и электронных систем на ЭМС.

Согласно стандартам и ТР ТС 020/2011 целью решения задач ЭМС является обеспечение качества выпускаемой продукции, и, следовательно, жизни человека, его здоровья и принадлежащего ему

имущества, охрана окружающей среды, а также предупреждение действий, которые могут ввести в заблуждение пользователей приобретаемых изделий на единой территории России, Белоруссии, Казахстана и в других странах. Выпускники университета должны быть обучены и знать, как решать эти задачи.

Появилась заинтересованность в разработанной на кафедре новой дисциплине «Специальные вопросы обеспечения безопасной приборной техники» для подготовки магистров очного, вечернего и заочного обучения по направлениям «Приборостроение», «Техносферная безопасность», «Биотехнические системы и технологии». В этой дисциплине наряду с другими вопросами, такими как общетехнические принципы обеспечения безопасности, механическая, климатическая и другие виды совместимости, включены и вопросы ЭМС. Немного позднее по совместной договоренности с факультетом Электротехники и автоматики была разработана и внедрена в учебный процесс новая дисциплина «Системы обеспечения безопасности технических средств управления» по направлениям «Управление в технических системах» и «Электроэнергетика и электротехника», также включающая некоторые вопросы ЭМС. В настоящее время обучение ведется и для англоязычных магистров.

Анализируя текущую ситуацию по обучению вопросам электромагнитной совместимости в разных университетах России и других стран, можно сказать, что интерес в обучении студентов постоянно растет. Это показало и повышение квалификации трех преподавателей кафедры БЖД в Италии, изучивших опыт преподавания вопросов ЭМС в Падуанском университете и организацию прохождения практики в специализированных центрах ЭМС. Ведущие технические университеты вводят такие дисциплины в свои основные профессиональные образовательные программы, поскольку профессиональные стандарты включают вопросы обеспечения электромагнитной безопасности, которые требуют настоятельного решения. Хорошо, что для лекционных занятий имеется достаточно полная литературная база в виде стандартов, учебников, учебных пособий, документов компаний и официальных публикаций. В тоже время существует почти неразрешимая для университетов проблема в приобретении испытательного оборудования, средств измерений и программного обеспечения по ЭМС, связанная с их большой стоимостью. В условиях дефицита финансирования университеты вынуждены обходиться «учебным» минимумом только того, что можно приобрести, оставляя надежду на светлое будущее, которое может и не наступить.

С 2022 года для магистров нашего университета разработана и введена в учебный процесс новая дисциплина «Электромагнитная совместимость электрооборудования автономных объектов» по направлениям «Управление в технических системах» и «Электроэнергетика и электротехника». Она посвящена изучению вопросов устойчивого функционирования электрооборудования и систем автономных объектов в условиях электромагнитных воздействий. В том числе она направлена на приобретение знаний о методах и средствах, применяемых для решения проблем ЭМС, об объемах и методах обязательных испытаний при разработке и эксплуатации электрооборудования и систем, о нормативных документах по обеспечению ЭМС.

Дисциплина сориентирована на приобретение навыков и умений решать научно-исследовательские, проектные и технологические задачи по оценке соответствия разрабатываемых технических систем, сопроводительной технической документации на них государственным стандартам и другим нормативным документам в части требований обеспечения электромагнитной безопасности. Систематизированы виды электромагнитных помех, и приведены их характеристики. Рассматриваются источники электромагнитных помех, их воздействие на технические системы, последствия этих воздействий, методы прогнозирования и анализа уровней электромагнитных помех. Обосновываются стратегии выбора средств и методов защиты ТС от индуктивных и кондуктивных помех на этапе их проектирования; проведения испытаний образцов систем на соответствие ЭМС на этапах разработки, производства и эксплуатации. Основное внимание уделяется требованиям к испытаниям на воздействие электромагнитных помех в соответствии с требованиями стандартов.

Появилась возможность более детально рассмотреть все требуемые для полного понимания магистрами вопросы, обучить их методикам проверки и испытаний технических систем при проведении бóльшего числа лабораторных работ, чем для других дисциплин. В настоящее время в учебно-научной лаборатории ЭМС и био-ЭМС имеется семь лабораторных стендов по исследованию качества электрической энергии и фликера, создаваемого техническими средствами, устойчивости приборной техники к изменениям параметров электропитания, испытаниям ТС устойчивость к микросекундным и наносекундным импульсным помехам, электростатическим разрядам, магнитному полю промышленной частоты и на эмиссию кондуктивных радиопомех. Планируется дополнить перечень указанных лабораторных работ исследованием проблем ЭМС и био-ЭМС (кондуктивные и излучаемые помехи) на высокочастотной индукционной установке в лаборатории БЖД. Преподаватели других университетов, которые знакомились с лабораторной базой УНЛ ЭМС и био-ЭМС, пытаясь перенять наш опыт, искренне завидовали нашему университету по той оснащенности и методическому сопровождению, которое имеет электротехнический университет.

Одной из важнейших задач обучения является доказательство того, что необходимо задуматься не только об обеспечении функциональных требований ТС, но и о проблемах ЭМС уже на первом этапе жизненного цикла, а также при испытаниях на месте установки и внедрения, о которых многие разработчики ранее не задумывались. Знание проблем ЭМС, обычно являющееся редким, необходимо не только для них, но и для инженеров, которые устанавливают и эксплуатируют системы. В связи с этим рекомендуется разрабатывать инструкцию по эксплуатации, которая касается вопросов обеспечения ЭМС.

V. A. Bukanin

The need to train masters in new disciplines related to electromagnetic compatibility

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The necessity of training technical masters in electromagnetic compatibility issues has been substantiated. The first experience of teaching a new discipline for the Faculty of Electrical Engineering and Automation is described. Some problems of such training are noted.

Keywords: electromagnetic compatibility; bio-EMC; electromagnetic safety

Е. А. Толкачева, С. Н. Поздняков, В. П. Пирог, Н. Г. Мустафин, Д. О. Степуленок

Запрос промышленности на математическое образование, как основа формирования содержания профессионального обучения

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Предлагается отбор содержания профессионального образования с опорой на удовлетворение актуальных потребностей промышленности. Предложение рассматривается как основа решения проблемы гармонизации профессиональных и образовательных стандартов. Проблемой является формализация и актуализация требований, реализованных в стандартах. Рассматривается на конкретном примере выстраивание содержательной сети математических дисциплин для формирования конкретного навыка.*

Ключевые слова: содержание образования; инженерное образование; фундаментальная математическая подготовка; профессиональны стандарт; образовательный стандарт

Проблемы гармонизации профессиональных и образовательных стандартов невозможно решить без детального пересмотра целевой направленности отбора содержания профессионального образования. Основой такого пересмотра являются актуальные потребности промышленности [1], но степень обобщения этих потребностей должна влиять на увеличение скорости их внедрения в систему образования, а степень формализации не должна препятствовать этому. При этом необходи-

мо исходить из таких инвариантов содержания фундаментального инженерного образования [2], как: доказательность информации; единство и преемственность основ образования.

Принцип доказательности является главным преимуществом традиционной российской математической подготовки, в то время как западная школа ориентируется на рецепты [3]. Отказ от этого принципа уже сейчас приводит к тому, что знания носят поверхностно-качественный анализ с опорой на авторитеты, что в технических направлениях неприемлемо.

По мере отхода от аналоговой техники, перехода от механических к компьютерным вычислениям, современному превалированию методов искусственного интеллекта необходимо пересматривать и фундаментальную математическую подготовку – вводить актуальные разделы математики уже на первых этапах профессионального обучения.

Предлагается на конкретном примере проследить выстраивание содержательной линейки математического образования по направлению «09.03.02 Информационные системы и технологии» с целью удовлетворения запроса индустрии на сформированные навыки количественной оценки вычислений, учета точности вычислений, количественное обоснование принятия решений.

Напрямую требуемые навыки формируются специальными дисциплинами «Методы оптимизации» и «Теория принятия решений», реализуемые на старших курсах. Содержание направлено на изучение математических моделей и методов, используемых в практике решения задач скалярной и многокритериальной оптимизации, стохастических задач, задач динамического программирования, задач в условиях конфликта, что возможно только на основе базовых математических знаний. Математика, по мнению классиков инженерной педагогики [4–8], является синтезатором фундаментального инженерного образования.

Ограниченность времени обучения не позволяет выстраивать линейную модель приобретения знаний. Поэтому предлагается выстраивание содержания образования в некоторые дисциплинарные ориентированные сети, направленные к тому, чем будут оперировать выпускники в своей профессиональной деятельности (рис. 1).

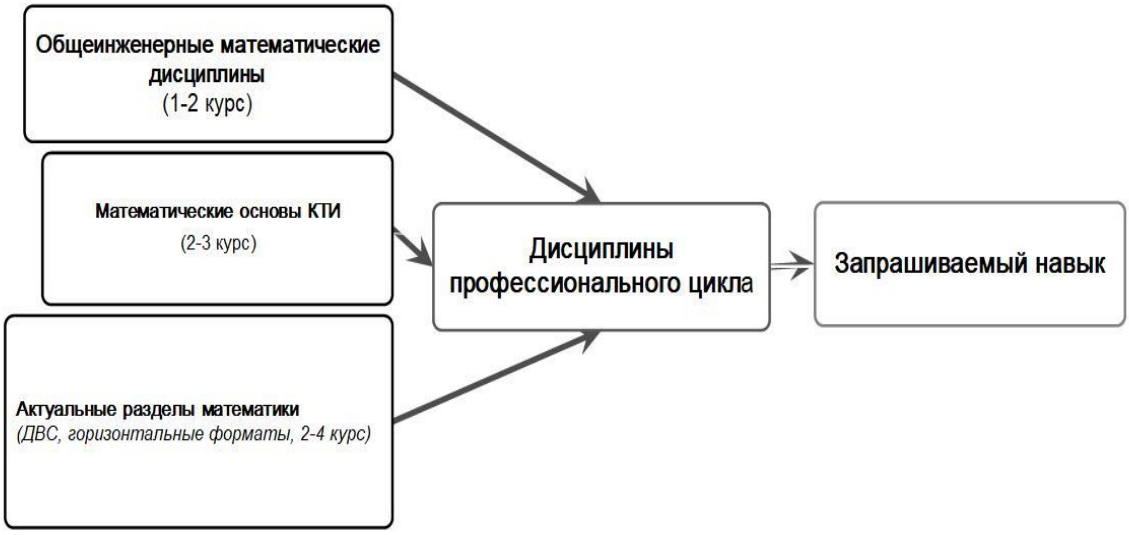


Рис. 1. Дисциплинарная сеть по формированию профессионального навыка

Для факультета КТИ СПбГЭТУ «ЛЭТИ» фундаментальная математическая подготовка подразделяется на три основных блока:

• общеинженерные математические дисциплины (реализуются на 1-2 курсе обучения). Содержит в основном дисциплины базовой части, а именно: "Математический анализ", "Алгебра и геометрия (линейная алгебра)", "Теория вероятностей и математическая статистика";

• математические основы КТИ (реализуются на 2-3 курсе обучения). Содержит в основном перечень дисциплин, формируемый образовательной организацией, а именно: "Дискретная математика и теоретическая информатика", "Комбинаторика и теория графов", "Математическая логика и теория алгоритмов"

• дополнительные и\или актуальные разделы математики (на 2-4 курсах обучения). Реализуются через ДВС: "Вычислительная математика", "Компьютерная математика", "Статистический анализ", "Математические пакеты", "Полиномиальная компьютерная алгебра", "Тропическая математика", "Квантовые вычисления", а также посредством различных форматов горизонтальных связей [9]: проекты альтернативных форм аттестации, студенческие учебные лаборатории, студенческий университет IT-ЛЭТИ.

Более подробно взаимосвязи содержания дисциплин профессионального цикла «Методы оптимизации» и «Теория принятия решений» с фундаментальными математическими дисциплинами рассматриваются в таблице 1.

Таблица 1 – Поддержка содержания профессиональных дисциплин фундаментальной математической подготовкой ФКТИ (2019-2021 уч. годы)

Содержание дисциплин профессионального цикла: «Методы оптимизации» и «Теория принятия решений»	**Поддерживающее содержание дисциплин фундаментальной математической подготовки**
Математический аппарат формализованных оптимизационных задач и алгоритмов их решения.	Все математические дисциплины
Классификация задач и методов оптимизации, а также постановка задачи оптимизации и математические модели основных классов оптимизационных задач: • классические методы отыскания экстремумов функций и численные методы минимизации одномерных и многомерных функций без ограничений; • методы решения общих задач линейного программирования и транспортных задач линейного программирования по критерию стоимости; • усложненные постановки транспортных задач в матричной постановке и транспортные задачи по критерию времени; • транспортные сети и другие основные задачи на графах и методы их решения; • необходимые и достаточные условия оптимальности и численные методы оптимизации задач нелинейного программирования с ограничениями.	Математический анализ (темы, относящиеся к поиску экстремумов функций одной и нескольких переменных). Алгебра и геометрия (разделы, относящиеся к линейной алгебре и заданию подпространств линейными уравнениями; матричные вычисления и уравнения). Комбинаторика и теория графов. Вычислительная математика.
Постановка задачи и принцип оптимальности динамического программирования: • задачи распределения ресурсов, решение комбинаторных задач методом динамического программирования. • задачи управления запасами и их модели динамического программирования; • стохастические модели динамического программирования.	Дискретная математика и теоретическая информатика (разделы, относящиеся к дискретной теории вероятностей). Комбинаторика и теория графов.

Программные средства для решения задач, в части многокритериальной оптимизации: • представление решений в пространстве критериев, • Парето-множества, • нормирование и ранжирование локальных критериев, • схемы компромиссов их выбор и обоснование.	-
Задачи дискретной оптимизации. • методы отсечения для решения задач линейного программирования; • метод ветвей и границ.	Комбинаторика и теория графов (разделы, относящиеся к исследованию деревьев).
Задачи экспертного оценивания, схемы проведения экспертиз. Рассматриваются факторы, определяющие качество экспертиз.	Теория вероятностей и математическая статистика. Статистический анализ.
Системы массового обслуживания, элементы систем и их модели. Рассматриваются системы обслуживания – без очереди, с очередью, замкнутые системы, многофазные системы, системы с приоритетами.	Теория вероятностей и математическая статистика. Статистический анализ.
Модели конфликтных ситуаций – матричные игры. Методы теории игр. Рассматриваются матричные игры с компромиссами Нэша.	Проекты альтернативных форм аттестации по дисциплинам, представляющим математические основы КТИ, связанные с теорией игр. Разработка ДВС «Алгоритмы теории игр».
Методологические основы и технологические аспекты постановки и решения различных задач, решаемых при разработке и эксплуатации информационных систем различного назначения.	-

Предлагаемый отбор содержания профессионального образования с опорой на удовлетворение актуальных потребностей промышленности по направлению совпадает с утвержденной схемой взаимовлияния профессионального и образовательного стандартов. Создание национальной системы профессиональных стандартов, вне сомнений, – ключевой фактор, определяющий в ближайшем будущем взаимодействие рынка труда и системы образования [10]. Но возникают постоянные проблемы, связанные с отставанием формализации от жизни. Например, перечень профессиональных стандартов, на которые опираются разработчики образовательных программ при выборе сфер деятельности выпускников, конкретен и малоподвижен. При любой актуализации содержания образования должна пройти следующие стадии формализации: изменение профессионального стандарта (включая обобщенные трудовые функции); изменение образовательного стандарта (с разработкой новой компетентностной модели); создание образовательной программы на основании новой компетентностной модели; отбор содержания образования. Каждая из стадий делится на несколько подпроцессов, за работу над которыми ответственны различные (зачастую не связанные между собой группы и ведомства), причем любой узел обладает весом с вероятностью прохождения, временем задержки и пр. Все это не способствует удовлетворению актуальных потребностей промышленности, как основной цели профессионального образования.

Список литературы:

1. Требования рынка: как меняются сферы деятельности \\ World Educators' School. Школа по проектированию новых и трансформации существующих программ магистратуры СПбГЭТУ «ЛЭТИ». URL: https://etu.ru/ru/mezhdunarodnaya-deyatelnost/world-educators-school (27.02.2022)

2. Толкачева Е.А., Казакевич В.Г. О концепции содержания математического образования инженера // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. – 2019. №7. ISSN: 2307-5430. С. 315–322.

3. Боев О., Имас О. Тенденции математической подготовки инженеров // Высшее образование в России. 2005. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-matematicheskoy-podgotovki-inzhenerov (18.08.2019).

4. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. (Процесс и способы решения технических задач). М.: Педагогика, 1975. 304 с.

5. Башмаков М.И. Теория и практика продуктивного обучения. М.: Народное образование, 2000. 248 с.

6. Minsky M. The Society of Mind. New York: Simon and Schuster. 1987. 336 p.

7. Minsky M. The emotion machine: commonsense thinking, artificial intelligence, and the future of the human mind. New York: Simon and Schuster. 2006. 373 p.

8. Papert S. An Exploration in the Space of Mathematics Educations. // International Journal of Computers for Mathematical Learning, Vol. 1, No. 1 in 1996, pp. 95–123.

9. Толкачева Е.А. Математика в техническом университете: потенциал горизонтальных связей // Компьютерные инструменты в образовании. 2021. №. 2. С. 86–102. doi: 10.32603/2071-2340-2020-2-86-102.

10. Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: https://fgosvo.ru/

E. A. Tolkacheva, S. N. Pozdnyakov, V. P. Pirog, N. G. Mustafin, D. O. Stepulenok

The demand of the industry for mathematical education as the basis for the formation of the content of vocational training

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The selection of the content of vocational education based on the satisfaction of the actual needs of the industry is proposed. The proposal is considered as the basis for solving the problem of harmonization of professional and educational standards. The problem is the formalization and updating of the requirements implemented in the standards. The construction of a meaningful network of mathematical disciplines for the formation of a specific skill is considered on a specific example.

Keywords: content of education; engineering education; fundamental mathematical training; professional standard; educational standard

Л. Н. Бережной

К вопросу повышения качества учебного процесса в системе "ШКОЛА-КОЛЛЕДЖ-ВУЗ"

Санкт-Петербургский институт внешнеэкономических связей экономики и права;
Санкт-Петербургская Академия машиностроения имени Ж. Я. Котина, г. Санкт-Петербург РФ

Аннотация. *Рассматриваются проблемные вопросы и возможные пути повышения качества знаний как школьников, так и студентов. Предлагается: интегральная дисциплина "физика-математика-информатика"; определение качества остаточных знаний по практическому результату при свободном доступе к справочному материалу и техническим средствам вычислений; усовершенствование формы контроля остаточных знаний студентов в высших учебных заведениях*

Ключевые слова: математика; физика; информатика; интегральная дисциплина; остаточные знания; ЕГЭ; контроль качества

Необходимо обратить внимание на крайне слабое качество знаний абитуриентов (а затем и студентов) по таким предметам как физика, химия, математика: официально этот факт следует из открытых сведений по результатам ЕГЭ. Уточним: ЕГЭ по математике обязателен, по химии и физике – по желанию учащегося. Особенно удручает «ФИЗИКА». Заметим, что выпускники средних специальных учебных заведений могут быть приняты в профильный ВУЗ без ЕГЭ. Причины плохих знаний учащихся средних учебных заведений бесконечны. Однако необходимо обратить внимание на тот ФАКТ (который следует из анализа содержания учебников особенно по физике и химии), что содержание дисциплин «Физика», «Химия», «Математика», читавшихся и читающихся на 1 курсе (часто и на 2 курсе ВУЗ-в) «перекочевало» в учебники среднего образования и среднего специального образования в настоящее время. Вообще, – это прекрасно! Но практика показывает, что усвоение учебного материала крайне слабое. Особенно по физике. Рука не поднимается предложить СОКРАТИТЬ объём учебного материала до уровня 60-х годов прошлого столетия. Но «лучше меньше, да лучше!». Что имеет смысл предпринять (что не вызовет яростного сопротивления): ввести «синтети-

ческий» предмет «физика, математика, информатика», суть которого не в запоминании огромного количества формул и наименований физических единиц, а в умении практически и логически мыслить и применять полученные знания при решении учебных и практических жизненных задач. Главное – уметь ПРИМЕНЯТЬ, а не «тупо» запоминать или тайно списывать. Это значит, что обучаемый будет иметь право пользоваться справочником, калькулятором, может быть своим конспектом на контрольной работе или экзамене. (Практика ЛЭТИ – «Экзамен с КОНСПЕКТОМ [ещё в 60-е годы прошлого столетия]»). Идея ЕГЭ как стандартизованного контроля результатов любого учебного процесса независимо от индивидуальных особенностей преподавателя как составителя тестов не нова. ЕГЭ по разным причинам не даёт объективной картины качества усвоения учебного материала. Более того, сами вопросы, задачи, графики и искусственные формы вопросов и ответов чрезвычайно зависят от личных качеств и знаний авторов тестов. Из этого следует, что сам тестовый материал в некотором роде субъективен.

Далее, выпускники средних учебных заведений становятся студентами высших учебных заведений (университетов, академий, институтов), естественно пройдя конкурс по результатам ЕГЭ. Формальности выполнены, однако примерно 50% первокурсников не могут освоить такие дисциплины как химия, физика, математика по причине слабых «школьных» знаний по этим предметам.

Многие высшие учебные заведения организуют дополнительные занятия для первокурсников (платные или бесплатные) для того чтобы они смогли освоить соответствующие дисциплины на первом и втором курсах. Ура! Достигли успеха. Но…на 2-м, 3-м или 4-м курсе появляется тестирование остаточных знаний.

О тестировании остаточных знаний ранее уже были мною изложены некоторые факты и предложения (см. предыдущие конференции).

Понятны причины, по которым возникло желание тестировать «остаточные знания» по конкретным дисциплинам через один, два, три года после их прохождения. В связи с этим полезно напомнить, что ещё в семидесятых годах прошлого столетия во многих институтах нашей страны тестирования остаточных знаний уже проводились в рамках инициативных исследований по «остаточным знаниям» студентов, а результаты докладывались на научно-методических конференциях. Даже во времена лучшего качества образования в нашей стране {лучшего в мире (по данным США)} результаты таких исследований были скромными. Причина ясна любому человеку: то, что не используется или не тренируется систематически с малым периодом по времени, то, естественно, забывается. Часто рекомендуется тренировать студентов перед генеральным тестированием. Давайте встанем на сторону студента: идёт достаточно напряжённый учебный процесс и вдруг сообщается: «Через неделю пробное тестирование». Результаты получены. Ещё раз пробное тестирование. Возможно результаты лучше. Но знают ли студенты чёткий определённый список вопросов и верных (с точки зрения автора теста) ответов на них? Нет, не знают. А вместе с тем минимум полтора десятка лет по очень важному вопросу, касающемуся безопасности любого гражданина нашей страны, а именно, знанию правил дорожного движения будущими водителями автотранспортных средств, выпускается «Вопросник и “ ОТВЕТНИК“ к нему» для сдачи правил дорожного движения в ГИБДД. Это известно всем и считается совершенно законным (с этим согласны все и мы, в частности). Наверно, было бы полезно выпустить такой «Вопросник и “о т в е т н и к”» по каждой дисциплине федерального компонента для всех высших учебных заведений нашей страны: тогда и студенты, и преподаватели, и соответствующие министерства (не одно министерство) были бы в едином тестируемом поле. Более того, разрабатывается огромное число вопросов и ответов (до 800-900 по одной конкретной дисциплине, да ещё с уловками на сообразительность и невнимательность). Зачем? Кроме того, это ещё и ненужные затраты сил и средств на безбрежное море тестирующего материала. Ведь задача нормального учебного процесса дать сумму чётких, ясных, твёрдых знаний и умений, достаточных молодому дипломированному выпускнику для постоянного повышения своей квалификации на протяжении всей своей жизни самостоятельно. Основная идеология современной высшей школы – научить

человека учиться (имеется ввиду самостоятельно учиться всю жизнь). Укажем ещё более важный аспект повышения качества образования, чем проверка остаточных знаний, применяемая на данном этапе. Предполагаем (и не безосновательно), что лучше эти «остаточные» знания проверять не в статическом режиме, а в динамическом, а именно, в их применимости использования в курсовых работах и дипломных проектах. Особенно в курсовых проектах. Курсовой проект в техническом высшем учебном заведении является стимулом активизации студента (конкретный поиск нужного материала в традиционной и нетрадиционной форме, случайные и неслучайные беседы с сокурсниками, консультации с ведущим преподавателем). Ёмкий «к у р с о в и к» требует и большего времени от ведущего преподавателя. Отсюда следует: чем меньше часов планируется преподавателю на консультирование и проверку курсовой или дипломной работы, тем менее они сложны.

Более того, во время защиты этих проектов и работ как раньше, так и теперь любой, присутствующий на защите может задать вопросы не только по конкретной теме, но и по любым дисциплинам федерального компонента. Естественно, что при таком подходе к повышению качества образования и его контролю у студентов во много раз повысится ответственность при изучении дисциплин: он, студент, будет знать, что несмотря на «сдачу» очередной дисциплины его при защите могут спросить по крайней мере основные понятия «сданных» дисциплин. Нам могут возразить, что на «это» существует государственный экзамен. Конечно, «да». Однако именно государственный экзамен и явился бы репетицией к защите диплома по более жёстким правилам. Качество обучения, о котором мы все вместе печёмся, при этом ни в коем случае не пострадает, а вот объективный контроль качества высшего образования только поднимется [и не только контроль, но само реальное качество].

Замечание: ещё в 70-х годах прошлого столетия были зафиксированы «остаточные» знания у студентов 6-го курса по высшей математике с высоким баллом их оценки в кораблестроительном институте г. Николаева. Это всех удивило. Однако при анализе причин этого факта выяснилось, что на 4, 5 и 6 курсах при выполнении курсовых проектов и работ студентам приходилось обращаться к различным разделам высшей математики.

Несколько слов о другой проблеме: о специальном среднем образовании (техникумы, колледжи, училища, лицеи с профильным образованием) и таких дисциплинах как математика, физика, информатика. Выпускники этих учебных заведений имеют право поступать в ВУЗ-я без ЕГЭ. Это демократично, но поступившим учащимся очень сложно осваивать дисциплины, связанные с математикой и физикой. Причина известна: в эти учебные заведения (техникумы, колледжи, училища, лицеи) на 80%-90% поступают учащиеся со слабыми знаниями, мало того: их практически мало интересует профессия, по которой они проходят обучение. Знания по математике (арифметика, алгебра, русский язык) настолько слабы, что они с трудом решают элементарные расчётные задачи. Для многих технических специальностей в программу включена физика: для большинства учащихся это катастрофа: ни знаний, ни представлений, ни желаний освоить что-то новое. Как факт: веер учебников по физике для среднего образования, но нет учебника, охватывающего минимальные знания, умения и навыки для решения практических жизненных задач (плата за электричество, зарядка аккумулятора, количество дней в году, число часов в сутках, почему кипит вода, физический и математический маятник, модель, чему равно ускорение свободного падения на Земле, свойства волновых процессов – очень сложно выговорить, иностранные слова в русском языке и т.д.).

Необходимо для данного контингента краткое пособие минимальных необходимых знаний, умений и навыков, которые надо выбрать из следующих дисциплин: русский язык (чтение и понимание); математика (арифметика, алгебра, тригонометрия), информатика (вычисления с помощью калькулятора и простых математических пакетов), практическая физика (электричество, механика, теплотехника, существо ядерной физики), астрономия (надо знать где мы живём и что нам угрожает). Естественно, такое пособие (краткий учебник) нужно сегодня и сейчас; оно должно не отторгать учащегося, а притягивать своей практичностью. Безусловно, нужны талантливые универсальные преподаватели, которых надо распознать (найти) или подготовить. Подготовка, образно говоря,

возможна по трём вариантам: 1). «Из инженеров в преподаватели»; 2). «Из преподавателей в инженеры»; 3). «Преподаватель-инженер широкого профиля».

Об учебниках по физике для средних учебных заведений: они перегружены не столько фактами, сколько очень пространным изложением (что для современного не очень сильного учащегося каторга, а точнее «бегство от каторги», т.е. не читают, а конспектировать практически не умеют и не могут). Кратко: интегральное пособие (русский язык + математика + информатика +физика +астрономия) должно быть ясным, чётким, кратким, практичным, «жизненным». Форма издания не важна (электронный или печатный вариант). Если это не будет реализовано в ближайшее время, то выпускники средних специальных заведений (колледжей) формально будут иметь аттестат о полном среднем образовании не подкреплённый практическими знаниями и умениями в жизни. Мало того: часть этого контингента придёт к нам в ВУЗы и с большим трудом их окончат (или не окончат). В лучшем случае они будут специалистами очень узкого профиля. Современное и будущее производство и наука уже требует мастеров широкого профиля (мастеров в широком смысле слова).

Опыт педагогической работы в колледжах и лицеях Санкт Петербурга показывает (примерно 75%-80% обучающихся поступают в эти учебные заведения после 9 класса средней школы) чрезвычайно слабую подготовленность контингента по арифметике, алгебре, русскому языку (имеются ввиду не теоретические знания, а практические навыки). Как это ни странно, но студенты плохо владеют семантикой слов на родном языке, причём даже в бытовой сфере, не говоря уже о научной (математика, физика, химия, астрономия). У студентов этого профиля (особенно мужского пола) пониженная концентрация внимания, памяти, воли. Очень трудно вызвать у них хоть какой-то интерес к изучаемому предмету. Почти полностью отсутствует элементарная логика и «догадка» (при применении максимума педагогических технологий организации творческого процесса). Неудобно даже излагать написанное. Но!..- Определённая часть студентов, окончивших эти учебные заведения, поступает в ВУЗ и им очень трудно учиться даже на первом курсе. Но главное заключается в другом: 60%-80% выпускников будут работать где-либо и допускать ошибки в элементарных расчётах и действиях, которые приводят к сбою определённых процессов (пусть даже элементарных), но серьёзных (экономически, психологически, социально). Кроме того у них естественно будут дети, а родители автоматически являются примером для них. В результате происходит «передача незнаний и неумений» от поколения к поколению.

Резюме: в данных тезисах объединены замечания, которые накопились за многие годы работы в высшем и специальном среднем образовании. Образование – ЛЭТИ им. Ульянова (Ленина), математические счётно-решающие приборы и устройства (каф. «Вычислительной техники»). Аспирантура – «Вычислительная математика» РГПУ им. А.И. Герцена, к.п.н. – «Методика преподавания информатики». Доцент по каф. «Информатики и ВТ». Зав. каф. «Прикладной информатики и математики». Тезисы до некоторой степени сумбурны («винегрет»), но… дефицит времени.

L. N. Bereznoy

To the question of rising the quality of the studying process in "School-College-University" educational system

Saint-Petersburg Institute of Foreign Economic Relations, Economics and Law, Russia

Abstract. In this report are discussing the problem questions about rising the quality of pupils and students' knowledge and the ways of solving these problems. The author offers as a solution creating the new complex school subject named "Physics and Math's"; testing the quality of "left knowledge" by the practical results with the right for students to use all their own information resources and technical tools for counting; improvement the form of "left knowledge" control for the university students.

Keywords: math's; physics; complex school subject; "left knowledge"; uniform state exam; control of the quality

Ю. И. Михайлов

Основная профессиональная образовательная программа как продукт гармонизации государственного образовательного и профессионального стандартов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы и проблемы формирования основной профессиональной образовательной программы как продукта, используемого для подготовки специалиста, востребованного на рынке рабочей силы. Описаны особенности и возможные пути решения проблем подготовки специалистов в области качества по программам, соответствующим требованиям отраслевых профессиональных стандартов. Предложен ряд мероприятий, направленных на удовлетворение потребителей выпускниками образовательных программ.*

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт; профессиональный стандарт; основная профессиональная образовательная программа; компетенции специалиста; гармонизация; удовлетворенность потребителя выпускником ОПОП

Начиная с 2019 года до настоящего времени в системе высшего образования продолжается процесс актуализации новых государственных образовательных стандартов (ФГОС 3++) на основе профессиональных стандартов (ПС), обновление которых постоянно продолжается. В рамках ФГОС 3++ [1], [2], утвержденных приказами Минобрнауки с внесением изменений [3], приводится перечень требований к реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по соответствующему уровню и направлению подготовки для соответствующих областей и сфер профессиональной деятельности, закрепленных в перечне профессиональных стандартов (ПС), утвержденных приказами Министерства труда и социальной защиты, в разработке которых принимали участие, как правило, ответственная организация-разработчик (ведущая в данной сфере) и целый ряд профильных организаций-разработчиков.

ФГОС 3++ является примером согласованного образовательного стандарта, в рамках которого интересы государственных коммерческих и некоммерческих организаций представлены в профессиональных стандартах (ПС), в которых отражаются требования к квалификации, необходимой работнику для выполнения определенной трудовой функции [4]. Воплощением принципа согласованности, а значит и гармонизации ФГОС и ПС, должна стать основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), в рамках которой сводятся в систему унификация, координация, упорядочение, обеспечение взаимного соответствия разных мер и действий, связанных с формированием универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций специалиста (магистра, бакалавра) соответствующего профиля.

ОПОП является программным документом, разрабатываемым образовательным учреждением, на основании которого и осуществляется подготовка специалистов соответствующего профиля и направления. Цель ОПОП удовлетворить требования, предъявляемые со стороны заказчиков в лице государства (ФГОС) и работодателей различных сфер профессиональной деятельности (ПС) к выпусникам данной программы.

Рассматривая ФГОС 3++ высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» [5], следует отметить, что в нем выделены 21 профессиональный стандарт, определяющий область и сферу профессиональной деятельности, из которых 10 носят сугубо отраслевой характер и 11 относятся к сквозным видам профессиональной деятельности (код стандартов 40), среди которых универсальными (в названии не присутствует упоминание отрасли или сферы применения) можно признать лишь три ПС:

– Специалист по контролю качества продукции (код 40.010);

– Специалист по сертификации продукции (код 40.060);

– Специалист по качеству продукции (код 40.062).

Появление отраслевых ПС в области управления качеством обусловлены широким применением и внедрением систем менеджмента качества (СМК) в тех сферах, продукция которых подлежит

обязательной сертификации на внутреннем и внешнем рынках, требующей создания специальных служб и подразделений СМК в организации на основе стандарта ИСО-9001 [6]. Примером тому являются ПС специалиста в области качества для: атомной промышленности (код 24), химического и химико-технологического производств (код 26), автомобилестроения (код 31) и авиастроения (код 32).

Естественно в рамках одной ОПОП удовлетворить требования нескольких ПС достаточно сложно, а иногда просто невозможно, когда это касается совмещения требований отраслевого ПС и ПС, относимого к сквозному виду профессиональной деятельности.

В рамках каждого ПС прописаны основные (обобщенные) функции с описанием выполняемых трудовых действий, а также необходимых умений и знаний для их выполнения. В связи с этим согласно требованиям ФГОС в ОПОП должны быть включены профессиональные компетенции, подтверждающие освоение одной или нескольких обобщенных трудовых функций соответствующего ПС. В рамках ныне действующей ОПОП для бакалавров по направлению «Управление качеством», разработанной на кафедре менеджмента и систем качества СПбГЭТУ «ЛЭТИ», в соответствующих профессиональных компетенциях нашли отражение семь трудовых функций вышеуказанных трех ПС, относящихся к сквозным видам деятельности. Возникает вопрос: почему в ОПОП не использованы отраслевые ПС? Проблема в том, что зачастую в отраслевых ПС жестко прописаны требования к знаниям и умениям, отражающим специфику своей отрасли, касающуюся технологии, материаловедения, оборудования, стандартов, экологической безопасности, охраны труда и т. д. А это означает, что специалист в области качества должен владеть профессиональными компетенциями, отражающими в достаточно большом объеме отраслевую инженерно-технологическую составляющую. Таким образом, отраслевой ПС, по сути дела предъявляет требования к специалисту не только в области управления качеством, но и в других областях, тесно связанных с конкретной сферой деятельности. Решить эту проблему в рамках ОПОП с ориентацией на требования нескольких ПС достаточно сложно, так как объем программы ограничен и составляет 240 з. е. (или 8640 акад. часов). Кроме этого возникает дополнительная проблема, связанная с поиском и привлечением к учебному процессу преподавателей, владеющих знаниями инженерно-технологической специфики той отрасли, для которой идет подготовка специалистов по качеству. Таким образом, резонно было бы готовить специалистов по качеству в тех сферах, которые для данного образовательного учреждения являются профилирующими и для которых имеются отраслевые ПС. Следует обратить внимание на предшествующий опыт, когда до перехода на двухуровневую систему подготовки специалистов с высшим образованием во многих технических вузах были открыты ОПОП по подготовке отраслевых экономистов-менеджеров (до этого инженеров-экономистов), которые имели высокую востребованность во всех сферах деятельности [7]. Так для химических производств, автомобилестроения, авиастроения и атомной энергетики могут разрабатывать ОПОП специалиста по качеству соответственно химико-технологические, технические, политехнические или отраслевые образовательные учреждения высшей школы. Для этого нужны постоянные связи образовательных учреждений и работодателей, определяющих спрос (заказ) на подготовку таких специалистов.

Работодатель (он же заказчик), принимая на работу выпускника (претендента) на определенную должность, должен руководствоваться ПС для данной должности с целью выявления соответствия приобретенных выпускником (претендентом) компетенций, отраженных в документах об образовании. Таким образом, в документе об образовании выпускника должны быть отражены не только пройденные учебные дисциплины, как это делается в настоящее время, но и приведены все универсальные, общепрофессиональные и особо выделены профессиональные компетенции и уровень их усвоения (согласно ФГОС не ниже 60%), что безусловно решит для работодателя проблему выявления соответствия уровня образования выпускника (претендента) занимаемой должности при его трудоустройстве и приеме на работу.

Немаловажным следует считать оценку удовлетворенности потребителя (заказчика) выпускником соответствующей ОПОП, руководствуясь основными положениями специального стандарта

ГОСТ Р 54732-2011/ISO/TS 10004:2010 [8]. Для достижения удовлетворенности потребителей образовательная организация должна прежде всего понять ожидания потребителей, которые продиктованы требованиями ПС, которые, в свою очередь, определяют содержание ОПОП. Та степень, в которой выпускник ОПОП, по мнению потребителей, удовлетворяет или превосходит их ожидания, определяет степень удовлетворенности потребителей, что является ничем иным, как мнением потребителя о качестве принятого на работу выпускника.

Таким образом, ОПОП является важнейшим элементом, выполняющим функцию гармонизации интересов, как образовательной организации, так и потребителя (заказчика) выпускника ОПОП.

Список литературы:

1. ФГОС ВО (3++) по направлениям бакалавриата. URL: http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24/27 (дата обращения: 17.03.2022).

2. ФГОС ВО (3++) по направлениям магистратуры. URL: http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25 (дата обращения: 17.03.2022).

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений в федеральные образовательные стандарты высшего образования». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202105270015 (дата обращения: 21.03.2022).

4. Михайлов Ю.И. Вопросы и проблемы гармонизации в системе подготовки специалистов по направлению «Управление качеством» // Современное образование: содержание, технологии, качество: Мат-лы XXVII межд. науч.-метод. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. С. 344–347.

5. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 № 869 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством". Официальный интернет-портал правовой информации URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008310034 (дата обращения: 21.03.2022).

6. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2015.

7. Национальные социально-экономические системы в условиях перехода к новому технологическому укладу: монография / под ред. проф. С.В. Куприянова. Белгород: Изд-во БГТУ, 2021.

8. ГОСТ Р 54732-2011/ISO/TS 10004:2010. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению (Переиздание) от 13 декабря 2011. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200093161 (дата обращения: 21.03.2022).

Y. I. Mikhaylov

The main professional educational program as a product of harmonization of state educational and professional standards

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article discusses the issues and problems of the formation of the main professional educational program as a product used to train a specialist in demand in the labor market. The features and possible ways of solving the problems of training specialists in the field of quality according to programs that meet the requirements of industry professional standards are described. A number of measures aimed at satisfying consumers with graduates of educational programs are proposed.

Keywords: Federal State educational standard; professional standard; basic professional educational program; specialist competencies; harmonization; customer satisfaction

С. Н. Кузьмина, В. В. Силаева

Создание новых образовательных программ по устойчивому развитию организаций в рамках международного сотрудничества вузов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается актуальность устойчивого развития и его практическая значимость для организаций. Обоснована целесообразность создания новых образовательных программ по подготовке специалистов по устойчивому развитию. Представлена новая образовательная программа подготовки магистров «Управление устойчивым развитием производственных систем»*

Ключевые слова: устойчивое развитие; образовательная программа; система менеджмента

В настоящее время стремление к устойчивому развитию является необходимым требованием к менеджменту современной организации, а практическая значимость концепции устойчивого развития заключается в том, что организации, функционирующие в условиях ужесточения конкуренции, глобализации мировых процессов и повышения требований потребителей к производимым продуктам и к их качеству, нуждаются в переосмыслении понятий стратегического управления организацией на основе баланса экономической, экологической и социальной составляющей их деятельности. Реализация концепции устойчивого развития требует выработки новых научных и мировоззренческих подходов, соответствующих не только современным реалиям, но и предполагаемым перспективам развития в будущем.

Сегодня в условиях вызовов современной экономики, перехода мира на цифровой бизнес, необходимости обеспечения информационной и экологической безопасности, социальной ответственности бизнеса, создания конкурентоспособного продукта и ориентации на устойчивое развитие на региональном, национальном и планетарном уровнях, особую актуальность приобретают вопросы создания системы менеджмента организации, направленной на достижение ее целей, целей изменений, связанных с цифровизацией, эффективное управление рисками и на удовлетворение потребностей всех заинтересованных сторон – не только внешних, но и внутренних. Удовлетворенность потребностей заинтересованных сторон может предоставлять организации дополнительные возможности для поддержания устойчивого успеха, а в случае обратного, т.е. их неудовлетворенности, заинтересованные стороны превращаются в источники дополнительных рисков. При этом решающее значение имеет качество – качество не только продуктов и услуг, но и бизнес-процессов организации и ее системы менеджмента в целом.

Обеспечение устойчивости организации и ее цифровая трансформация требует системного подхода, разработки четкой стратегии и видения, создания мотивированной команды, внедрения инноваций, адаптации персонала к цифровым бизнес-процессам – мероприятий, направленных на долгосрочное и устойчивое развитие организации [1]. На сегодняшний день, мировым сообществом доказано, что такое устойчивое развитие возможно именно за счет создания в организации системы менеджмента на основе баланса экономической, экологической и социальной составляющих деятельности. Таким образом, социально-экономические проекты организации должны предусматривать решение экологических проблем, а экологические проекты – обеспечивать позитивный социально-экономический эффект. Все эти направления развития современных организаций направлены на реализацию «Повестки дня в области устойчивого развития» и на достижение Целей устойчивого развития, принятых Организацией Объединенных Наций в 2015 году. Цели устойчивого развития и связанные с ними цели организаций создают огромные возможности для развития бизнеса. Если организация по-настоящему стремится к решению социальных, экологических и экономических

проблем общества, возникает позитивный цикл роста и развития как для самой организации, так и для человечества в целом. Меняя в лучшую сторону механизмы своего взаимодействия с заинтересованными сторонами, а значит, создавая больше возможностей для финансового и репутационного успеха, организация может обеспечить себе быстрый и устойчивый рост на продолжительный срок.

Опыт исследования современных зарубежных предприятий показывает причинно-следственную логику повышения финансовой эффективности предприятия через применение практик устойчивого развития, а именно, применение методов и инструментов всеобщего менеджмента качества для улучшения качества продукции/услуг и качества процессов, повышения производительности сотрудников и инновационной эффективности, повышения удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон.

Исследования зарубежного и российского опыта по решению задач устойчивого развития организаций показывают, что современным направлением реализации концепции устойчивого развития является построение систем менеджмента организаций на основе соответствующих национальных и международных стандартов [2, 3].

Выше перечисленные обстоятельства побуждают организации использовать различные механизмы для достижения устойчивого развития, основанные на риск-менеджменте, создании, внедрении, оценке результативности и эффективности интегрированных систем менеджмента, учитывающих национальные и международные нормативные требования [4, 5], и методические рекомендации в области техники и технологии, экономики и менеджмента, экологии и социальной ответственности [6]. Опыт отечественных и зарубежных предприятий различных сфер деятельности, приступивших к созданию таких систем менеджмента, подтверждает возрастающий спрос на менеджеров и специалистов по устойчивому развитию, способных решать выше перечисленные задачи.

Реформа высшего профессионального образования открывает возможности разрешения соответствующих проблем путем обучения инженеров-бакалавров с их последующей управленческой подготовкой в магистратуре. В наибольшей степени данной схеме соответствует направление подготовки 38.04.02 «Менеджмент», закладывающее фундамент профессиональной деятельности специалистов новой формации, современных управленцев высшей квалификации с инженерными навыками и умениями.

С учетом заинтересованности российских предприятий и организаций в специалистах по управлению устойчивым развитием производственных систем, на кафедре Менеджмента и систем качества СПбГЭТУ «ЛЭТИ» разработана и утверждена новая основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки магистров 38.04.02 «Менеджмент» – «Управление устойчивым развитием производственных систем», планируемая к реализации с сентября 2022 года.

Целью открытия программы является обеспечение системы подготовки кадров в области эффективного управления проектами и процессами организаций, ведущих социально и экологически ответственный бизнес, на основе технологий менеджмента качества и управления рисками с целью достижения устойчивого развития высокотехнологичных производственных систем.

Отличительными особенностями подготовки специалистов магистерской программы являются:

– формирование современных знаний интеграции концепции устойчивого развития в систему менеджмента организации на основе технологий, применяемых в мировой практике и приоритетных направлений деятельности международного сообщества в достижении целей устойчивого развития;

– использование современных информационных технологий, технологий менеджмента качества, управления рисками, экономики и менеджмента для создания, внедрения, оценки результативности и эффективности интегрированных систем менеджмента, ориентированных на устойчивое развитие производственных систем;

– формирование специальных знаний в области современных технологий менеджмента качества, стандартизации, эффективного управления проектами и процессами организации, применения инструментов оценки уровня зрелости организации в отношении устойчивого развития;

– формирование специальных знаний в области экологического управления, повышения экологической эффективности деятельности организации на основе формирования современной системы экологического менеджмента;

– формирование специальных знаний в области обеспечения социальной ответственности и этики бизнеса, управления знаниями и человеческими ресурсами – основного капитала организации и неотъемлемой составляющей ее устойчивого развития;

– изучение современных подходов к управлению энергетической деятельностью организаций, применяемых в мировой практике, а также ознакомление с практическими шагами по повышению энергетической эффективности деятельности организации на основе формирования системы энергетического менеджмента в соответствии с международными требованиями.

Привлечение представителей других вузов, организаций-работодателей, ведущих экспертов в области систем управления, менеджмента качества, стандартизации, проектного менеджмента, устойчивого развития позволит повысить конкурентоспособность новой магистерской программы, создать банк современных знаний и лучших практик в области менеджмента и устойчивого развития, расширить возможности сотрудничества и обмена опытом, академической мобильности как на российском, так и на международном уровнях.

Список литературы:

1. В.В. Силаева, В.П. Семенов Новые подходы к совершенствованию систем менеджмента предприятий с использованием международных моделей и стандартов в условиях цифровой трансформации// Качество. Инновации. Образование. №5-2020 – М.: Европейский центр по качеству, 2020. – С. 24–29.

2. В.В. Силаева, В.П. Семенов Устойчивое развитие организации через создание интегрированных систем менеджмента на основе международных моделей и стандартов // Качество. Инновации. Образование. №5-2019 – М.: Европейский центр по качеству, 2019. – С. 27–32.

3. Семенов В.П., Шеханов Ю.Ф., Азарьева В.В. и др. Современные проблемы развития и интеграции систем менеджмента качества в организациях / под ред. В.П. Семенова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017. 158 с.

4. И. Максимцев, Е. Горбашко, А. Титова . Институты аккредитации в обеспечении качества образования// Стандарты и качество № 9 (1011) 2021. С. 74–80.

5. Кузьмина С.Н. Образование и наука в сфере экономики качества в интересах устойчивого развития сообществ. Эффективные системы менеджмента - гарантии устойчивого развития. 2016. Т. 1. № 5. с. 53.

6. Кузьмина С.Н. Качественное образование - цель ЮНЕСКО в области устойчивого развития В сборнике: Санкт-Петербургский международный экономический форум. Секция на базе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Взаимодействие кафедр ЮНЕСКО по управлению качеством образования в интересах устойчивого развития сборник докладов. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. 2018. С. 55–57.

S. N. Kuzmina, V. V. Silaeva

Creation of new educational programs for sustainable development of organizations within the framework of international cooperation of universities

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article considers the relevance of sustainable development and its practical importance for organizations. The advisability of creating new educational programs for the training of specialists in sustainable development is justified. New master's education program "Management of sustainable development of production systems" is presented.

Keywords: Sustainable development; educational program; management system

А. П. Барков, А. Е. Завьялов, А. В. Кондаков, Д. А. Морозов, М. В. Соклакова

О выборе тематики заданий по электротехнике для профиля «инженерия и технологии» международной олимпиады Open Doors

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В работе приводится обоснование выбора тематики заданий по электротехнике для профиля «инженерия и технологии», которые предлагаются для участников международной олимпиады Open Doors. Эта олимпиада позволяет выявить лучших абитуриентов из разных стран мира и предоставляет широкие возможности для выбора вуза по интересующему направлению обучения.*

Ключевые слова: электротехника; задание; олимпиада Open Doors; инженерия и технология; онлайн-проект; резистивные цепи; переходные процессы; трехфазные цепи

Олимпиада Open Doors – открытый и абсолютно бесплатный для всех студентов международный онлайн-проект, который позволяет выпускникам бакалавриата или специалитета стать участниками магистерской программы по нескольким выбранным направлениям в ведущих российских ВУЗах. Также предоставляется возможность и выпускникам магистратуры выбирать дальнейшие направления подготовки по трекам аспирантуры (третий этап).

Олимпиада и дальнейшее обучение проводится полностью на бесплатной основе для всех студентов на русском и английском языках.

Олимпиада проходит дистанционно и поэтапно. Первым этапом является предоставление портфолио: участники олимпиады указывают цели, которые они преследуют при поступлении в российский ВУЗ, а также информацию о полученном предыдущем образовании, своих профессиональных и научных достижениях, публикациях и выступлениях с докладами на конференциях. При этом учитываются полученные награды (сертификаты, дипломы) студента, а также его опыт работы.

Вторым этапом олимпиады является практическая часть: выполнение ряда олимпиадных задач по темам блоков, входящих в данный профиль. Полученные решения студенты загружают в личный кабинет на сайте https://od.globaluni.ru/about/ для последующей проверки и оценки.

Третий этап относится только к выпускникам-магистрам, поступающим по треку аспирантуры, и подразумевает собеседование с потенциальным научным руководителем диссертации.

Победителям и призерам олимпиады предоставляется право без дополнительных вступительных экзаменов поступить на выбранное направление магистратуры или аспирантуры любого университета России.

Программа олимпиады представлена в нескольких профилях: инженерия и технологии, биология и биотехнологии, физические науки, химические науки, науки о земле, экономические науки, компьютерные науки, политические науки, нейронауки и некоторые другие профили.

В данной работе обосновывается выбор тематики олимпиадных заданий по электротехнике для профиля «инженерия и технологии», координатором которого выступает СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Этот профиль содержит множество направлений подготовки, по которым победители и призеры олимпиады получат квоту на обучение. В их числе присутствуют такие направления, как электроэнергетика и электротехника, теплоэнергетика и теплотехника, мехатроника и робототехника, управление в технических системах, архитектура и градостроительство, приборостроение и другие.

После прохождения первого этапа олимпиады, во втором туре участникам предлагается решить 18 различных задач из шести предметных областей: электроника, электротехника, сопротивление материалов, теоретическая механика, материаловедение и инженерная графика. Каждый выделенный блок включает в себя по три задачи разного уровня сложности.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники», включенная в блок «электротехника», является фундаментальным общетехническим курсом, обеспечивающим базовую инженерную подготовку бакалавров и специалистов всех электротехнических специальностей [1−3].

Коллектив кафедры Теоретических основ электротехники СПбГЭТУ «ЛЭТИ» разработал и представил для проведения олимпиады задачи разного характера. Первые две составлены в виде тестов, то есть это задачи открытого плана с несколькими вариантами ответов. Третья задача – закрытого плана, требующая предоставление подробного решения.

В ходе выбора тематики задач разработчиками были сформулированы два основных критерия. Во-первых, задачи должны соответствовать базовым курсам подготовки бакалавров и специалистов по любому из указанных выше направлений. Во-вторых, задачи должны быть ориентированы на знание достаточно известных, классических разделов дисциплины «Теоретические основы электротехники» с широкой областью применения.

Тема первой задачи – расчет резистивных цепей. Здесь представлены типовые задачи на расчет входного (эквивалентного) сопротивления цепей различной структуры. Задачи включают в себя расчет последовательно-параллельной и мостовой структур, в том числе с участками короткого замыкания или холостого хода.

Указанный расчет является необходимым этапом при решении многих задач теории электрических цепей, как анализа, так и синтеза.

Вторая задача посвящена анализу переходных процессов в цепях первого и второго порядка во временной области после коммутации с помощью идеального ключа. Участникам необходимо качественно, без подробных вычислений проанализировать поведение указанной реакции цепи. Внимание при этом акцентировано на определении порядка цепи, независимых начальных условий, вынужденных значений реакции.

Определение вида переходного процесса (например, для последующей оценки его качества) – задача, практически всегда возникающая при проектировании различных динамических систем, причем не обязательно электрической природы.

Наконец, третья задача представляет собой расчет трехфазной цепи. Задачи этой группы включают в себя расчет соединения звездой при различных типах нагрузки.

Изучение трехфазных цепей необходимо (в силу их повсеместной распространенности) для базовой инженерной подготовки по всем указанным выше направлениям. Одновременно данная задача позволяет проверить знание участником олимпиады такого важнейшего раздела электротехники, как анализ установившегося синусоидального режима в цепи.

Подготовленный коллективом кафедры ТОЭ СПбГЭТУ «ЛЭТИ» комплект задач был успешно задействован при проведении олимпиады Open Doors в 2021-2022 г.

Всего в олимпиаде этого года приняли участие свыше 56000 студентов из 197 стран мира. Победителями и призерами по профилю «инженерия и технологии» по треку магистратуры стали 153 студента.

Список литературы:

1. Сборник задач по основам теоретической электротехники: Учеб. пособие / Под ред. Ю. А. Бычкова, В. М. Золотницкого, Э. П. Чернышева, А. Н. Белянина, Е. Б. Соловьевой. – СПб.: Лань, 2011. – 400 с.

2. Справочник по основам теоретической электротехники: Учеб. пособие / Под ред. Ю. А. Бычкова, В. М. Золотницкого, Е. Б. Соловьевой, Э. П. Чернышева. – СПб.: Лань, 2012. – 368 с.

3. Бычков Ю. А., Золотницкий В. М., Чернышев Э. П., Белянин А. Н. Основы теоретической электротехники: Учеб. пособие. 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 592 с.

A. P. Barkov, A. E. Zavjalov, A. V. Kondakov, D. A. Morozov, M. V. Soklakova

About the choice of the subject of tasks in electrical engineering for the profile "engineering and technology" of the International Olympiad Open Doors

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The paper provides a justification for choosing the topics of tasks in electrical engineering for the profile "engineering and technology", which are offered to participants of the International Olympiad Open Doors. This Olympiad allows you to identify the best applicants from different countries of the world and provides ample opportunities to choose a university in the field of study of interest.

Keywords: electrical engineering; assignment; Open Doors Olympiad; engineering and technology; online project; resistive circuits; transients; three-phase circuits

В. Н. Малышев, И. Ю. Пивоваров, И. М. Проценко

Образовательные аспекты российско-финского проекта INFOSPHERE

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Доклад посвящен российско-финскому проекту INFOSPHERE, выполняемому СПбГЭТУ «ЛЭТИ» с партнерами в рамках программы приграничного сотрудничества «Россия – Юго-Восточная Финляндия 2014-2020».*

Ключевые слова: ППС 2014-2020; INFOSPHERE

В 2020 году СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в ранге ведущего партнера получил грант Программы приграничного сотрудничества «Россия – Юго-Восточная Финляндия 2014–2020» на выполнение проекта «Создание масштабируемой видеоинформационной экосистемы – инструмента для улучшения качества жизни и платформы для развития образовательных технологий» (INFOSPHERE). Исполнителями проекта являются также ЗАО «Завод имени Козицкого» (Санкт-Петербург, Россия) и два университета из Финляндии – Aalto University Foundation sr. (Аалто, г. Эспоо, регион Uusimaa) и South-Eastern Finland University of Applied Sciences (Xamk, г. Миккели, регион South Savo). Проект соответствует приоритетному направлению Программы CBC «Регион инноваций, высокой квалификации и качественного образования» с тематической целью «Поддержка образования, исследований, технического развития и инноваций»).

Проект рассчитан на 2 года и включает две основные составляющие – техническую и образовательную.

В рамках первого направления выполняется разработка программно-аппаратного комплекса видеоинформационной системы (пользовательский терминал; IP-домофон; сервер для настройки домофонов, выдачи ключей, обновления программного обеспечения, базы данных, интерфейса, включая модуль аутентификации и авторизации; сервер хранения видео – устройство для записи, хранения, передачи контента с IP-камер и удаленного доступа к контенту). В этой части проекта ведущую функцию выполняет ЗАО «Завод имени Козицкого». Исследовательские и практические работы по созданию программного обеспечения для распознавания лиц с малой задержкой на основе оригинальных специализированных программных решений выполняются исследовательской группой MOSA!C Lab, входящей в состав Департамента коммуникаций и сетей Школы электротехники университета Aalto. Основным результатом этого направления работ должны стать монтаж, тестирование и опытная эксплуатация пилотных зон экосистемы в Санкт-Петербурге и Миккели.

Второе направление включает в себя целый комплекс исследовательских, образовательных и специальных обучающих мероприятий, краткому обзору которых и посвящен настоящий доклад.

1. Проведение базовых социологических исследований информационных потребностей различных социальных групп пользователей экосистемы:

– граждане (жители региона, микрорайон);
– социально уязвимые группы;
– студенты;
– сотрудники органов управления;
– другие потенциальные абоненты системы,

в следующих сферах:

– текущая информированность;
– состояние окружающей среды;
– здравоохранение;
– текущие бытовые проблемы и события;
– чрезвычайные ситуации;
– события культурной жизни,

– образовательная сфера;

– актуальная коммерческая информация, и др.

Исходя из того, что потребности в России и Финляндии могут иметь специфику, была разработана Программа исследований «Изучение повседневных информационных потребностей жителей», которая была реализована в Санкт-Петербурге (силами СПбГЭТУ «ЛЭТИ») и в Миккели (силами Xamk). Результаты исследований обобщены в виде отчетов и легли в основу методологической проработки видеоинформационной экосистемы.

2. Разработаны модули образовательных программ «Место системы умного дома в современном доме» и «Проектирование систем умного дома с учетом индивидуализированных потребностей», предназначенные для потенциальных абонентов и сотрудников сервисных организаций-информационных служб, занятых реализацией социально значимых программ Санкт-Петербурга «Умный город», «Открытый город», «Социальный город», «Комфортный город» (Протокол Правительства Санкт-Петербурга от 02.04.19). Эти модули будут также интегрированы в учебный процесс, чтобы студенты могли получить знания в современных развивающихся отраслях и расширить свои возможности для поиска работы в индустриальном секторе. Апробация учебных модулей проведена на ряде мастер-классов.

3. Материалы проекта отражены в трудах 10-ой и 11-ой научно-технических школ-семинаров «Инфокоммуникационные технологии в цифровом мире», прошедших на базе научно-образовательный центр «Цифровые телекоммуникационные технологии» ЛЭТИ.

В ходе дальнейшего выполнения проекта предполагается разработка учебных программ практических занятий и тренингов на базе пилотной зоны видеоинформационной экосистемы. Сформированные в Санкт-Петербурге и Миккели пилотные зоны будут предложены местным администрациям для дальнейшего использования в режиме работы и в качестве учебно-практической основы, а учебные планы и учебные материалы – для обучения потенциальных подписчиков системы и повышения квалификации сотрудников провайдеров информации.

Более подробную информацию о проекте INFOSPHERE, его задачах и ожидаемых результатах, а также партнерах-исполнителях можно найти в [1].

Список литературы:

1. Малышев В. Н., Пивоваров И. Ю., Степанова А. А. Комплекс исследовательских, образовательных и обучающих мероприятий совместного проекта INFOSPHERE. В сб. докладов XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона». СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2020 г. стр. 59-61.

V. N. Malyshev, I. Yu. Pivovarov, I. M. Protsenko

Educational aspects of the Russian-Finnish project INFOSPHERE

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The report is devoted to the Russian-Finnish project INFOSPHERE, carried out by St. Petersburg Electrotechnical University "LETI" with partners in the framework of the cross-border cooperation program "Russia - South-East Finland 2014-2020"

Keywords: CBC 2014-2020; INFOSPHERE

Д. М. Клионский

Международное сотрудничество вузов России: основные направления

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы международного сотрудничества вузов России в части образовательного процесса и науки с конкретными примерами и результатами и опытом этого взаимодействия. На основании имеющегося и полученного опыта взаимодействия можно более эффективно, целенаправленно и творчески организовать образовательный процесс.*

Ключевые слова: образовательный процесс; наука; международное сотрудничество; конференции; обмен опытом

Вузы России не должны быть оторваны и изолированы от образовательного процесса сотрудничества. Поскольку наука не является замкнутой системой, процессы образования научно обоснованы и не могут являться изолированной системой, только тогда образование будет развиваться целенаправленно, творчески и энергично.

В России такие вузы, как ИТМО, сотрудничают с рядом Университетов Великобритании, Университетом Амстердама (Нидерланды), рядом Университетов США и Финляндии (Сайменский университет прикладных наук, Университет г. Тампере). Санкт-Петербургский Политехнический университет им. Петра Великого сотрудничает с ведущими вузами мира.

СПбГЭТУ «ЛЭТИ» сотрудничает уже с такими вузами, как Технологический университет г. Лаппеенранты (Финляндия) – многолетнее сотрудничество, плодотворное, с обменом студентами, развитие научных тем, диссертаций; Университет г. Тампере и Университет г. Йювяскуля (Финляндия), Технический Университет г. Ильменау (Германия), Каунасский технологический университет (Каунас, Литва), с участием которого проводились уже три совместных международных конференции по Виброинжинирингу в 2017, 2019 и 2021 годах, причем в 2021 г. я выступал в качестве члена Организационного Комитета, Ханойский университет (Вьетнам), MERI College of Institutions (Индия, Нью-Дели). В MERI College я проводил переговоры и заключил меморандум о понимании касаемо международного сотрудничества и обмена студентами.

Побывал в 2019 году в Китае и посетил Университет г. Ксиамена, где также удалось завязать хорошие контакты с местными учеными, это способствовало приезду китайских учащихся в наш Университет. В Китае, благодаря моим связям, также проявили интерес к международному сотрудничеству и образовательному процессу. В Китае я был в декабре 2019 года на международной научной конференции PIERS-2019 в г. Ксиамен.

Особенности образовательного процесса в Индии также реализуются у нас в Вузе благодаря визитам проф. Пракаша Шивы (г. Майсур, JSS Science and Technology University, Университет науки и технологии, подразделение Информационных наук и инженерии). В Индии был в ноябре 2019 года на конференциях по цифровой экономике по линии Россотрудничества (Российский центр науки и культуры в Нью-Дели). Благодаря этому смог рассказать про англоязычные магистерские программы в нашем вузе, которые успешно развивались, англоязычная магистерская программа, которой я руководил (“Computer Science and Knowledge Discovery”). Значимость университет Science and Technology University, который представлял проф. Пракаш Шива, будет участвовать 25 марта 2022 года, где он поделится своими знаниями с Вузами России по передовым направлениям: Интернет вещей, машинное обучение, социальная инженерия, сети и т.д.

Профессор С. Горлач из Германии участвовал в образовательном процессе по англоязычной программе “Computer Science and Knowledge Discovery” в сентябре 2019 года и вел короткий курс для студентов по параллельному программированию и многоядерным процессорам. К лекции могли присоединиться все желающие. В предыдущий период были молодые стажеры из Германии, Казахстана, Испании, Бангладеша, Китая, Индии.

Вьетнам – дружественное государство, предполагает участвовать в образовательном процессе. Большое количество студентов из Вьетнама получали и получают высшее образование. Преподаватели нашего вуза с ряда кафедр (МОЭВМ и др.) ездили во Вьетнам, обменивались педагогическим опытом и знаниями, читали лекции, знакомились с образовательным процессом в Вузах Вьетнама, что обогатило международное образовательное сотрудничество Вузов России.

Были научные и образовательные конференции в Италии, после чего я приезжал и делился опытом. На сайтах вузов Москвы, В. Новгорода, Красноярска, Белгорода, Томска, Новосибирска также можно найти информацию о контактах в системе международного образовательного процесса. ГУАП (г. Санкт-Петербург) сотрудничает с Тулуззским университетом. Международный образовательный процесс вносит большой вклад в совершенствование опыта и знаний, языковой культуры, расширяет уровень и направления образования и открывает горизонты в части новых возможностей [1]. Наука, она, действительно, безгранична. Именно международные связи в образовательном процессе делают доступными новые технологии, идеи, знания в различных отраслях, совершенствуют образовательные методики, позволяют перенимать прогрессивный опыт, преодолевать языковой барьер, сближать людей разных стран.

Список литературы:

1. КНВШ (gov.spb.ru)/news/view/1871/

D. M. Klionskiy

International collaboration of Universities: chief directions

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The paper discusses issues of international collaboration of Russian Universities regarding the educational process and science with particular examples and results and experience of that collaboration. Based on the existing and acquired experience of collaboration it is possible to organize educational process more efficiently, target-oriented, and with different approaches to educational process.

Keywords: Educational process; science; international collaboration; conferences; experience exchange

В. Л. Литвинов[1], Е. В. Литвинова[2]

Профессиональная ориентация в общеобразовательной школе как элемент фундаментальной подготовки

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина);
[2]Ленинградский областной институт развития образования, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В работе рассмотрено современное содержание программ профессиональной ориентации учащихся общеобразовательной школы. Рассмотрены сохраняющиеся противоречия между запросами сферы экономики и производства на рабочие профессии, и более всего высокотехнологические, с одной стороны, и слабой ориентацией выпускников средней школы на соответствующие учебные заведения, с другой.*

Ключевые слова: профессиональное самоопределение; профессиональная ориентация; выбор профессии; профориентационная работа; профессиональное просвещение

На сегодняшний день большая часть молодежи плохо ориентирована и в современном рынке труда, и в своих профессиональных предпочтениях и возможностях. Выпускники школ имеют более чем скромное представление о мире профессий, особенностях современного рынка труда, его потребностях и перспективах. В результате освоения программы профессиональной ориентации учащиеся получают систематические знания о профессиях, учебных и рабочих местах, узнают о собственных психологических особенностях, профессиональных интересах и возможностях, правилах выбора профессии, способах поиска работы и трудоустройства.

Можно выделить пять основных субъектов (источников) профориентационной работы, представленной в образовательной системе и на рынке услуг РФ:

- средние общеобразовательные организации (школы);
- организации дополнительного образования детей и взрослых;
- вузы;
- коммерческие организации;
- государственные службы занятости.

Каждый из этих субъектов имеет отличительные черты в организации профориентационной деятельности и преследует свои цели.

Профориентационная работа в старшей школе чаще всего организуется в рамках программы воспитательной работы. Начиная с подросткового возраста (уровень среднего общего образования) вопросы отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и уверенности в завтрашнем дне становятся важными для личностного развития школьника, так как именно ценности во многом определяют его жизненные цели, поступки, повседневную жизнь. Выделение данного приоритета в воспитании школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, связано с особенностями детей подросткового возраста: с их стремлением утвердить себя как личность в системе отношений, свойственных взрослому миру. В этом возрасте особую значимость для детей приобретает становление их собственной жизненной позиции, собственных ценностных ориентаций. Подростковый возраст – наиболее удачный возраст для развития социально значимых отношений школьников.

В воспитании детей юношеского возраста (уровень среднего общего образования) приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел, в том числе трудовой опыт, опыт участия в производственной практике. Потребность в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути требует реального практического опыта, который можно приобрести в том числе и в школе. Важно, чтобы

этот опыт оказался социально значимым, так как именно он поможет гармоничному вхождения школьников во взрослую жизнь.

Работа в школе по направлению «профориентация» может включать в себя профессиональное просвещения школьников; диагностику и консультирование по проблемам профориентации, организацию профессиональных проб школьников. Данные мероприятия обычно организуются силами социальных партнеров – организаций среднего профессионального образования, предприятий города, специализированных профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков и лагерей, дней открытых дверей в средних специальных учебных заведениях и вузах.

Для оптимального профессионального самоопределения старшеклассников в общеобразовательной организации необходимо конструирование такого учебно-воспитательного процесса, который в полной мере учитывает индивидуальные образовательные запросы и потребности обучающихся, предоставляет им оптимальные условия для получения качественного образования, реализации творческих возможностей, самораскрытия, нахождения личностных смыслов в осуществляемом выборе в конкретной жизненной ситуации, ответственного проектирования индивидуальной образовательной и будущей профессиональной траектории. При этом значимым выступает использование многообразия форм профессионального самоопределения старшеклассников в общеобразовательной организации: летние лагеря для школьников; комплекс учебных предметов «Образование для выбора карьеры»; экскурсии в центры занятости и трудоустройства для всех категорий обучающихся; конкурсы профессионального мастерства; система индивидуальных консультаций для лиц, испытывающих трудности с профессиональным обучением и профессиональной адаптацией; система профессиональных проб для школьников; лекционно-презентационная форма профориентационного просвещения школьников в рамках предоставления им информации о современных профессиях, профдиагностических методик, выявляющих профессиональные интересы, склонности, личностные особенности, выделения приоритетных областей знания и профессий, а также информирования об учреждениях профессионального образования, уровнях профессиональной подготовки, вступительных испытаниях. Фактически, целям профессионального самоопределения старшеклассников служит политехнизация средней школы, организация профориентации и профильного обучения в старших классах, а также деятельность неформальных центров профориентации на уровне отдельных вузов, муниципалитетов и/или областных центров.

Характерные особенности: бесплатно, обязательно в рамках образовательной и воспитательной работы.

Профориентационная работа в рамках дополнительного образования является продуктом осознанного выбора самого школьника либо его родителей.

В ходе реализации программ профориентации в учреждениях допобразования чаще всего ставятся следующие задачи:

- формирование у обучающихся и воспитанников полноценного представления о современном мире профессии, мотивации на осознанный выбор будущей профессии;
- создание методической базы в области профориентации;
- разработка и реализация комплекса мероприятий по просвещению субъектов образовательного процесса в вопросах профориентации;
- внедрение методов и механизмов мониторинга, диагностики и прогнозирования.

В учреждениях дополнительного образования, по статистике Минобрнауки Российской Федерации, занимаются более 50% российских школьников, тем не менее в научно-техническое творчество вовлечены всего 4%. Между тем российская промышленность и экономика нуждаются в квалифицированных ученых, технологах и инженерных кадрах. Существующая система дополнительного

образования не решает задач своевременной профессиональной ориентации и развития одаренных школьников.

Для решения этой проблемы была создана система детских технопарков, целью которых стало обеспечение российским школьникам доступа к современным программам дополнительного образования в области технологий.

Например, цель проекта «Кванториум» – создание благоприятных условий для молодежи и детей в целях их развития в инновационной и научно-технической сферах.

Задачи:

- Развитие и сохранение инфраструктуры дополнительного образования.
- Создание новой системы мотивации детей.
- Реализация нового поколения программ дополнительного образования и развития детей.
- Участие крупных промышленных предприятий в определении профиля опорных ресурсных центров в регионах.
- Обеспечение свободного выбора родителем и ребенком организации дополнительного образования независимо от ее формы собственности.

Характерные особенности: может быть как платной, так и бесплатной; носит добровольный характер, дает возможность ребенку попробовать себя в разных сферах деятельности.

Вузы в первую очередь ориентируются на своих будущих абитуриентов и предлагают различные программы, позволяющие познакомиться школьникам со спецификой обучения в стенах данного заведения.

В то же время, представители вузов заинтересованы в выпускниках со сформированными компетенциями, связанными с их будущей специальностью, но слабо заинтересованы в решении конкретных задач, касающихся непосредственного их участия в процессах формирования указанных умений. Средние общеобразовательные учебные заведения располагают интеллектуальными ресурсами для формирования умений, способствующих выбору профиля обучения, колледжи – для осознанного построения карьерного роста, однако недостаточно осведомлены в требованиях современного рынка труда для эффективной организации профориентационной работы в своих учреждениях.

Совместная деятельность школ, колледжей и вузов по профориентационной работе направлена на оказание помощи учащимся в самопознании, осуществление психологической подготовки учащихся к труду, участие в организации их общественно полезного и производительного труда; организацию систематического ознакомления с содержанием массовых профессий, пропаганду те из них, которые необходимы региону; изучение личности учащегося, его профессиональных интересов, намерений, возможностей, способностей; организацию разнообразных видов деятельности, в которых учащиеся могут осуществить своеобразную «пробу сил», стимулирование их участия в занятиях кружков, различных клубов, факультативов; проведении работы с родителями учащихся; помощи выпускникам в трудоустройстве, определении места учебы, проверке удовлетворенности избранным жизненным путем; координации действий педагогов, работающих в школах, колледжах, вузах.

Коммерческие организации представляют очень разные по характеру и длительности занятия: разовые консультации, групповые экскурсии, занятия по подготовке к ЕГЭ и учебные курсы, многодневные познавательные поездки и семинары. Соответственно и цены на услуги в сфере профориентации могут значительно различаться.

Особенности: всегда платно; широкий спектр услуг.

Служба занятости населения организует профессиональную ориентацию для взрослого населения в целях выбора сферы деятельности (профессии), трудоустройства, возможности прохождения профессионального обучения, получения дополнительного профессионального образования. Для

несовершеннолетних граждан в возрасте от 14 до 18 лет организуется временное трудоустройство в свободное от учебы время.

Заключение. Российские школьники находятся в более благоприятной ситуации, чем в своё время находились их родители, поскольку предлагаемый им выбор профессий дополнен сверхактуальными высокооплачиваемыми специальностями, которые помимо современных условий труда приобретаются в более сжатые сроки на базе среднего профессионального образования с перспективой на продолжение обучения в университете. При этом в органах управления образованием работой со старшеклассниками по выбору ими будущей профессии фактически никто не занимается, там иной функционал. Следовательно, профессиональное самоопределение выпускников школ отдано на откуп самим школам и отчасти семьям старшеклассников.

Отсюда сохраняющееся противоречие между запросами сферы экономики и производства на рабочие профессии (более всего высокотехнологические) и слабой ориентацией выпускников средней школы на соответствующие учебные заведения, с другой. До тех пор, пока основным профориентатором для подростка будет оставаться школа, а в помощь ей будет трудиться семья, крупные и средние промышленные предприятия будут испытывать дефицит рабочих кадров, а органы управления, структуры, занятые интеллектуальным трудом, – перегрузки от переизбытка менеджеров, экономистов и юристов.

Список литературы:

1. Ширинкина, Е. В. Статистическое исследование факторов, влияющих на выбор профессии выпускников школ / Е. В. Ширинкина // Гуманитарно-педагогическое образование. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 139–145.

2. Кукулите, Т. Г. Факторы выбора будущей профессии старшими школьниками / Т. Г. Кукулите // Воспитание как стратегический национальный приоритет: Международный научно-образовательный форум, Екатеринбург, 15–16 апреля 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2021. – С. 134–138. – DOI 10.26170/Kvnp-2021-04-33.

3. Пак, Л. Г. Особенности организации профессионального самоопределения старшеклассников в общеобразовательной организации / Л. Г. Пак, А. Р. Айтупова // Психолого-педагогическое сопровождение образования, профессионального образования, дополнительного образования, летнего отдыха и оздоровления детей и подростков: Материалы X Международных социально-педагогических чтений им. Б. И. Лившица, Екатеринбург, 22–24 ноября 2018 года. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2019. – С. 103–106.

4. Плетнева, О. Н. Деятельность технопарка в аспекте профориентации выпускников школ на инженерные специальности / О. Н. Плетнева // Актуальные проблемы подготовки бакалавров и магистров в условиях становления уровневого образования: сборник научных статей – Курган: Курганский государственный университет, 2016. – С. 207–213.

5. Профориентация школьников в Санкт-Петербурге. Итоги исследования 2018. / Д.А. Александров, А.А. Горгадзе, В.И. Иванюшина и др. / СПб: НУЛ СОЛ, 2018. – 56 с.

V. L. Litvinov[1], E. V. Litvinova[2]

Career Guidance in a General Education School as an Element of Fundamental Training

[1]Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

[2]Leningrad Regional Institute for the Development of Education, Russia

Abstract. *The paper considers the current content of career guidance programs for students of a general education school. The remaining contradictions between the demands of the sphere of economy and production for working professions, and most of all high-tech ones, on the one hand, and the weak orientation of secondary school graduates to the corresponding educational institutions, on the other hand, are considered.*

Keywords: professional self-determination; vocational guidance; choice of profession; career guidance work, vocational education

И. А. Сраго

Об изменениях в ЕГЭ-22 по химии

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются важнейшие изменения в ЕГЭ по химии текущего года.*

Ключевые слова: ЕГЭ по химии; изменения

Принципиальных изменений в ЕГЭ этого года по химии сравнительно с предыдущей версией три: а) использование в пятом задании (классификация неорганических веществ) тривиальных названий; б) введение понятия pH в двадцать первом задании (среда водных растворов); в) появление двадцать третьего задания на расчет состава равновесной смеси.

Если смысл первого из них очевиден – тривиальные названия продолжают широко использоваться как в специальных, так и в общих источниках, то со вторым и третьим всё не так просто.

Ранее в заданиях на среду водных растворов было необходимо определить тип гидролиза той или иной соли, среду её водного раствора или окраску индикатора в нём. Для решения требовалось посмотреть растворимость соли (нерастворимые соли, как считалось, не гидролизуются), затем определить электролитические свойства «материнских» соединений (кислоты и основания) растворимых веществ и, наконец, узнать тип гидролиза и среду раствора. Другими словами, нужно было совершить четыре последовательных логических операции (для нахождения окраски индикатора пять). Эти задания позволяли определить степень усвоения теоретического материала по одному из важнейших разделов темы «Растворы», ведь неслучайно изучению гидролиза придаётся большое значение при изучении химии на 1 курсе медвузов, а многие сдающие ЕГЭ по химии поступают именно в медицинские учебные заведения. Что теперь? Вводятся два новых понятия: молярная концентрация и водородный показатель, причём про последний сказано (прямо в тексте задания), что он «отражает концентрацию ионов водорода в растворе», т. е. сдающий всё равно не понимает что это такое конкретно и зачем здесь молярная концентрация. Посчитаем логические операции: надо определить классы приведённых в задании веществ, для кислот и оснований определить их силу, для солей проделать всё то же, что и раньше, и, наконец, соотнести всю эту информацию с изображённой шкалой pH, разместив номера веществ в нужном порядке. Итого получается семь логических операций, т. е. задание сильно усложнено, а число первичных баллов за него остаётся неизменным (1 балл). Нам представляется, что, во-первых, следовало бы увеличить за такое задание число первичных баллов до 2, а, во-вторых, что форма задания со справочными данными на полстраницы крайне неудачна.

О задании на расчет состава равновесной смеси. Сначала замечание по форме: в условии все участники реакции названы реагентами, хотя реагенты – это исходные вещества, а продукты реакции реагентами отнюдь не являются. Возможно, авторы задания хотели подчеркнуть, что в обратимом процессе содержатся две реакции (прямая и обратная), и продукты одной одновременно являются реагентами другой, но, по умолчанию, в химии подразумевается прямая реакция. Теперь по существу: в общем-то, решение сводится к расчету количеств вещества по уравнению, а такое уже содержится и в двадцать восьмом и в тридцать третьем заданиях. Получается, что одни и те же знания и умения проверяются трижды. На наш взгляд это избыточно и данное задание – лишняя сущность.

I. A. Srago

About changes in the Unified State Exam-22 in chemistry

St. Petersburg State Pediatric Medical University, Russia

Abstract. The most important changes in the Unified State Exam in chemistry of the current year are considered.

Keywords: Unified State Exam in chemistry; changes

В. С. Бабаев

Задачи по физике с избыточными данными, связанными с границей применимости физических законов

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В работе рассмотрены нестандартные физические задачи с избыточными данными, причем их переопределенность обусловлена границами применимости физических законов. Приводятся примеры таких задач по кинематике, динамике и электростатике.*

Ключевые слова: нестандартные физические задачи; задачи с избыточными данными; границы применимости физических законов при решении задач по физике

В работах [1], [2] дано определение и приведена классификация нестандартных физических задач. К нестандартным физическим задачам можно отнести задачи с избыточными данными (переопределенные физические задачи) [3] и задачи, неправильное решение которых обусловлено нарушением границ применимости физических законов [4].

В данной работе приведены примеры физических задач с избыточными данными, «переопределенность» которых связана с границами применимости физических законов.

Приведем примеры таких задач и установим, в чем заключается необходимость проверки границ применимости физических законов.

Примерами задач указанного типа по теме «Кинематика» являются следующие.

Задача 1 [5, стр. 9]. «Дом стоит на краю поля. С балкона с высоты 5 м мальчик бросил камешек в горизонтальном направлении. Начальная скорость камешка 7 м/с, его масса 0,1 кг. Чему приблизительно равна кинетическая энергия камешка через 2 с после броска?».

Время падения камня, брошенного в горизонтальном направлении вблизи поверхности земли, времени его свободного падения (с нулевой начальной скоростью). Это время рассчитывается по формуле пройденного пути с ускорением свободного падения, в которой пройденный путь равен высоте, с которой брошено тело. Это время равно 1.с. Поэтому через 2 с камень будет неподвижно лежать на поверхности земли. Его скорость и, следовательно, кинетическая энергия будут равны нулю. Поэтому начальная скорость камешка и его масса являются избыточными данными.

Аналогичной является следующая задача [5, стр. 6].

Задача 2 «Дом стоит на краю поля. С балкона с высоты 5 м мальчик бросил камешек в горизонтальном направлении. Начальная скорость камешка 7 м/с, его масса 0,1 кг. Чему приблизительно равен импульс камешка через 2 с после броска?».

Возможен также вопрос о скорости камешка в последней задаче.

Рассмотрим примеры задач с избыточными данными по теме «Динамика».

Задача 3 [5, стр. 14]. «На горизонтальном столе покоится брусок массой 2 кг. Коэффициент трения между столом и бруском равен 0,2. К бруску в горизонтальном направлении прикладывают силу 3 Н. Какое ускорение приобретает брусок под действием этой силы?».

Модуль максимальной сила трения покоя, действующая между бруском и горизонтальной поверхностью стола, можно рассчитать по формуле $F_{тр.\ пок.\ макс.} = \mu\ m\ g = 0{,}2\times2\times10 = 4$ Н. Эта величина больше модуля силы, приложенной к бруску в горизонтальном направлении. Поэтому брусок не сдвинется с места, Ускорение бруска будет равно нулю. Таким образом, численное значение модуля внешней горизонтальной силы в этой задаче используется (как, впрочем, и параметры тела) для определения условия возникновения движения тела. Тем самым, численные значения заданных в данной задаче физических величин используются косвенно для определения границы между состояниями покоя тела и его движением. Непосредственно числовые значения заданных в условии задачи величин не связаны с ответом на поставленной в задаче вопрос.

Приведем примеры других вопросов к рассмотренной выше задаче.

Задача 4. Какую скорость приобретает брусок под действием этой силы через 2 с?.

Задача 5. Какой путь пройдет брусок под действием этой силы за 2 с?

Задача 6. Какой импульс приобретает брусок под действием этой силы через 2 с?

Задача 7. Какую работу совершит сила за 2 с?

Задача 8. Чему будет равна кинетическая энергия тела через 2 с?

Так как брусок остается в состоянии покоя, то и его скорость и импульс, и кинетическая энергия будут равны нулю. Путь, пройденный телом, и работа силы также будут равны нулю.

Перейдем к рассмотрению задач по теме «Электростатика».

Задача 9 [6, стр. 113]. Заряд металлического шарика радиусом 0,5 м равен 30 мкКл. Насколько изменится величина напряженности электрического поля на расстоянии 30 см от центра шара при увеличении его заряда в 2 раза?

В данной задаче расстояние от центра шара до точки, в которой определяется напряженность электрического поля, меньше радиуса шара, т.е. эта точка расположена внутри шара. Напряженность поля в точках, расположенных внутри шара равна нулю. Поэтому и изменение величины напряженности равно нулю.

Задача 10. Заряд металлического шарика радиусом 0,5 м равен 30 мкКл. Насколько изменится величина потенциала электрического поля при изменении положения точки из центра шара в точку, расположенную на расстояние 30 см от центра шара

Все точки, расположенные внутри и на поверхности шара имеют одинаковое значения потенциала. Поэтому изменение потенциала в данной задаче равно нулю.

В приведенных условиях задач по электростатике задание заряда металлического шарика, а также данные о его изменении, являются избыточными.

Таким образом, существует определенный тип физических расчетных задач, в которых избыточность данных обусловлена границами применимости физических законов.

Список литературы:

1. Бабаев В.С., Клюев Л.Ю. Нестандартные задачи по физике и их классификация // Физическое образование в школе и ВУЗе. Материалы научно-практической межвузовской конференции. СПб.: изд-во «Образование», 1997. – С. 109–110.

2. Бабаев В.С., Клюев Л.Ю. Отличительные признаки нестандартных физических задач // Методика обучения физике в школе и ВУЗе. Сборник научных статей. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1999. – С. 63–64.

3. Бабаев В.С., Клюев Л.Ю. Нестандартные задачи по физике с избыточными для решения данными. // Региональная научно-техническая конференция. Сборник тезисов докладов, Ч. 2. СПб.: СПбГМТУ, 1998. – с.32.

4. Бабаев В.С., Клюев Л.Ю. Нарушение границ применимости физических законов при решении задач. // Современные проблемы физического образования. Материалы региональной научно-технической конференции. СПб.: изд-во «Образование», 1997. – С. 77–79.

5. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. ЕГЭ. Физика. Механика. Молекулярная физика. 450 задач с ответами и решениями. М.: Изд. «Экзамен», 2022. – 239 с.

6. В.С. Бабаев. Сборник разноуровневых задач для среднетехнического факультета (учебное пособие). СПб,: СПбГМТУ, 2017. 294 с.

V. S. Babaev

Problems in physics with redundant data related to the limit of applicability of physical laws

Saint Petersburg State Marine Technical University, Russia

Abstract. The paper considers non-standard physical problems with redundant data, and their redefinition is due to the limits of applicability of physical laws. Examples of such problems in kinematics, dynamics and electrostatics are given.

Keywords: physical problems; problems with redundant data; the limits of applicability of physical laws in solving problems in physics

В. С. Бабаев, Н. А. Данилина

Задачи с экстремальными значениями физических величин по теме «Механика» повышенного уровня сложности

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В работе рассматривается один из типов нестандартных физических задач – задачи с экстремальными значениями физических величин. Приведены примеры задач указанного типа повышенного уровня сложности по теме «Механика». Обсуждаются физические причины достижения той или иной величиной экстремального значения. Рассмотрены подходы к решению задач.*

Ключевые слова: нестандартные физические задачи; физические задачи с экстремальными значениями физических величин; физические задачи повышенного уровня сложности по теме «Механика»

Одним из типов нестандартных физических задач являются задачи с экстремальными значениями физических величин [1], [2].

В данной работе проведен анализ типов задач повышенного уровня сложности с экстремальными (максимальными и минимальными) значениями физических величин в разделе «Механика», взятых из учебного пособия [3].

Среди 168 задач повышенного уровня сложности в 20 (12%) из них содержится термин «максимальное» или (и) «минимальное» значение той или иной физической величины. Обсуждаются физические условия, при которых физическая величина достигает экстремального значения. Рассмотрены подходы к решению этих задач

В теме «Кинематика» приведены три задачи на движение тела, брошенного с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту. В задаче 27 требуется определить максимальную высоту подъема тела, зная момент времени, в который его скорость направлена горизонтально. В задаче 29 надо определить минимальную скорость тела по известным значениям максимальной высоты подъема и дальности полета. В задаче 31 необходимо найти минимальную скорость тела во время полета по заданным значениям дальности полета и времени движения. Эти задачи решаются в прямоугольной декартовой системе координат на плоскости. Начало системы совпадает с точкой, из которой брошено тело, рассматриваемое как материальная точка. Горизонтальная ось направлена в сторону проекции вектора начальной скорости тела на поверхность земли. Для решения этих задач следует знать, что минимальная скорость достигается в верхней точке траектории при максимальной высоте подъема тела, причем эта минимальная скорость тела направлена горизонтально, т.е. ее проекция на вертикальную ось равна нулю. Это позволяет определить время движения тела вверх (по восходящей части траектории) из формулы для проекции скорости при равноускоренном движении в вертикальном направлении. Из формулы для вертикальной координаты тела находится максимальная высота подъема тела. Из этой же формулы находится время полета тела (когда вертикальная координата тела становится равной нулю). Дальность полета определяется из формулы координаты тела в горизонтальном направлении с постоянной скоростью (равной скорости тела в верхней точке траектории) для момента времени равного времени полета тела.

По теме «Динамика» имеется шесть задач. В двух из них рассматривается разворот автомобиля на горизонтальной поверхности при заданном коэффициенте трения автомобильных шин о дорогу. В задаче 49 требуется определить максимальную скорость по заданному радиусу окружности, а в задаче 50 - найти минимальный радиус окружности по заданной скорости. При решении этих задач надо учесть, что сила трения «обеспечивает» движение по окружности с необходимым центростремительным ускорением.

В следующих двух задачах изучается ускоренное движение вертикальной стенки, к которой приложен груз известной массы, причем при движении стенки груз не соскальзывает вниз. В задаче 60 надо найти коэффициент трения между грузом и стенкой по известному минимальному ускорению стенки. Задача 61 является обратной по отношению к предыдущей: в ней требуется определить

минимальное ускорение стенки при заданном коэффициенте трения. Тело не будет скользить вниз по вертикальной стенке, если модуль направленной вертикально вниз силы тяжести тела равен модулю силы трения, направленной вертикально вверх. Модуль максимальной силы трения покоя тела равен произведению коэффициента трения на модуль силы нормальной реакции опоры, действующей со стороны вертикальной стенки на это тело, причем сила нормальной реакции опоры обеспечивает ускоренное движение тела в горизонтальном направлении.

В задачах 72 и 74 рассматривается движение связанных нитью двух тел по гладкой горизонтальной поверхности под действием внешней горизонтальной силы, приложенной к одному из них. В задаче 72 требуется найти силу натяжения нити, по известному минимальному значению внешней силы, при которой происходит обрыв нити. В задаче 74 по известному минимальному значению внешней силы, при которой происходит обрыв нити и заданной массе одного из тел требуется найти массу другого тела. Тела движутся с одинаковыми ускорениями. Второй закон Ньютона для каждого их тел, записывается в проекции на направление, совпадающее с направлением ускорений тел, с учетом равных по модулю и противоположно направленных сил натяжения нити, а также внешней силы, действующих на одно из тел, без учета сил трения (поверхность гладкая).

В теме «Законы сохранения в механике» содержится шесть задач с максимальными значениями физических величин. В условиях задачи 139 задан угол, под которым тело брошено к горизонтальной поверхности, и максимальная высота подъема тела, а также его кинетическая энергия непосредственно перед падением на землю. Требуется определить массу тела. Если пренебрегаем сопротивлением воздуха, то выполняется закон сохранения механической энергии. В нижней точки траектории механическая энергия равна только кинетической энергии (за нулевой уровень отсчета потенциальной энергии принимает поверхность Земли). В отсутствие сопротивления воздуха кинетическая энергия тела в момент падения равна его кинетической энергии в момент бросания. В верхней точке траектории механическая энергия тела равна сумме его потенциальной (зависящей от массы тела и максимальной высоты подъема) и кинетической энергий. Для расчета последней следует учесть, что вдоль горизонтально направления тело движется равномерно. Скорость в верхней точке направлена горизонтально и, следовательно, ее модуль равен произведению модуля начальной скорости тела на косинус угла, под которым тело брошено к горизонту. Поэтому\кинетическая энергия в верхней точке равна произведению кинетической энергии тела в нижней точки траектории на квадрат косинуса этого угла.

В задаче 156 рассматривается движение тела под действием пружины. По известным значениям максимальной скорости тела, его массы и величине сжатия пружины надо определить ее жесткость. Для решения этой задачи следует применить закон сохранения механической энергии, кода потенциальная энергия деформации пружины переходит в кинетическую энергию тела, причем максимальная скорость тела достигается при прохождении пружиной положения равновесия.

В задачах 158-161 рассматривается следующая ситуация. Пластилиновая пуля, летящая горизонтально, попадает в неподвижно висящей на нити. В результате абсолютно неупругого удара груз вместе с пулей начинает совершать колебания, при этом известен максимальный\угол отклонения нити от положения равновесия. Применяя законы сохранения импульса в момент удара и механической энергии при совместном движении тел на нити, можно получить уравнение, связывающее следующие физические величины: массу пули и массу груза, скорость пули, длину нити и максимальный угол ее отклонения от вертикали. Задавая значения четырех величин, можно рассчитать неизвестную пятую.

По теме «Механические колебания и волны» пять из предложенных шести задач в условии задачи содержат максимальные значения физических величин. При незатухающих колебаниях как математического, так и пружинного маятников максимальная кинетическая энергия равна максимальной потенциальной энергии. Поэтому по максимальному значению потенциальной энергии шарика в поле силы тяжести, отсчитываемой от положения равновесия, и массе шарика можно

рассчитать его максимальную скорость (задача 157). Максимальную скорость груза, закрепленного на пружине при малых колебаниях пружинного маятника по горизонтальной гладкой поверхности можно найти, зная массу груза, жесткость пружины и амплитуду колебаний (задача 169). Максимальные значения скорости и ускорения груза при гармонических колебаниях связаны с амплитудой и циклической частотой этих колебаний. Последняя величина может быть найдена через период гармонических колебаний пружинного маятника, который, в свою очередь, определяется жесткостью пружины и массой закрепленного на ней груза. Используя указанные соотношения, по известным значениям массы груза и жесткости пружины можно рассчитать амплитуду колебаний по величине максимального ускорения (задача 171), и по заданной амплитуде максимальную скорость (задача 169) и максимальный импульс (задача 170).

Таким образом, задачи с экстремальными значениями физических величин занимают достойное место среди физических задач повышенного уровня сложности в теме «Механика».

Список литературы:

1. Бабаев В.С., Клюев Л.Ю. Нестандартные задачи по физике и их классификация // Физическое образование в школе и ВУЗе. Материалы научно-практической межвузовской конференции. СПб.: изд-во «Образование», 1997. – С. 109–110.
2. Бабаев В.С., Клюев Л.Ю. Задачи с использованием экстремальных значений физических величин. // Физика в школе и вузе. / Сб. научн. статей. С.-Пб, изд. «Образование», 1998. С. 91–94.
3. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. ЕГЭ. Физика. Механика. Молекулярная физика. 450 задач с ответами и решениями. М.: Изд. «Экзамен», 2022. – 239 с.

V. S. Babaev, N. A. Danilina

Problems with extreme values of physical quantities on the topic "Mechanics" of an increased level of complexity

Saint Petersburg State Marine Technical University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The paper considers one of the types of non-standard physical problems - problems with extreme values of physical quantities. Examples of tasks of the specified type of an increased level of complexity on the topic "Mechanics" are given. The physical reasons for the achievement of an extreme value by one or another value are discussed. Approaches to solving problems are considered.

Keywords: non-standard physical problems; physical problems with extreme values of physical quantities; physical problems of increased complexity on the topic "Mechanics"

В. С. Бабаев[1], Г. А. Федотов[2]

Методические обоснования применимости физических моделей и законов при решении задач по теме «Механика»

[1] Санкт-Петербургский государственный морской технический университет;
[2] Военно-морской политехнический институт ВУНЦ ВМФ "Военно-морская академия",
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В работе приводятся методические обоснования применимости некоторых важных физических моделей (инерциальная система отсчета, материальная точка) и законов (законы сохранения импульса и механической энергии, закон изменения механической энергии) при решении задач по теме «Механика». Предложена возможная классификация задач по указанной теме.*

Ключевые слова: физические модели; физические законы; применимость моделей и законов; методические обоснования применимости; задачи по теме «Механика»; классификация задач

В 2022 г. в ЕГЭ по физике внесен ряд изменений. Одно из них состоит в том, что в последнем задании второй части ЕГЭ требуется не только решить задачу по механике высокого уровня сложности, но и методически обосновать применимость физических моделей и законов, используемых для решения данной задачи. Примеры таких задач по механике (под номером 30 в каждом из 45 типовых вариантов экзаменационных заданий) приведены в учебном пособии [1].

Предложим классификацию этих задач с указанием номера варианта, в котором находится задача данного типа.

В восьми задачах рассматривается движение одного тела. В трех из них надо рассчитать параметры движения тела в поле силы тяжести вблизи поверхности Земли после скатывания с заданной высоты по гладкой поверхности (13, 14 – «летающий велосипед») или по шероховатой поверхности с потерей энергии (32 – движение шайбы). В вариантах 28, 29 и 38 надо рассмотреть движение шайбы по гладкой внутренней поверхности неподвижной сферы. Рассматриваются также движение тела, закрепленного на нити, в вертикальной плоскости (36), и движение тела по наклонной плоскости, плавно переходящей в сферу (31).

Имеется ряд задач, в которых происходит абсолютно неупругий удар, в результате которого тела движутся вместе как единое целое. При этом тела могут двигаться только по горизонтальной плоскости (41, 42), или по горизонтальной поверхности, а затем по параболе вблизи поверхности земли (24). В вариантах 15 и 16 абсолютно неупругий удар происходит при движении тел по наклонной плоскости. Рассматривается попадание пули в шар, неподвижно висящей на нити (1, 2 и 27), удар двух шаров, висящих на нитях (22), столкновение движущегося на нити шара с телом на горизонтальной плоскости (37). Столкновение шаров может происходить в воздухе (19 и 20). Обратными по отношению к последним можно считать задачи, в которых происходит разрыв снаряда на два осколка (3, 4) или отделении части тела (34).

В механике во многих задачах рассматривается движение тел, связанных нитями, перекинутыми через блок, закрепленный на потолке; через блок, расположенный на краю наклонной или горизонтальной плоскостей; тел, связанных нитью, перекинутой через сферу.

«Классические задачи» на два тела, связанных нитью, перекинутой через неподвижный блок, содержатся в вариантах 5 и 6. Наличие пружины, прикрепленной к одному из тел, несколько усложняет задачу (9 и 10). В вариантах 40 и 45 рассмотрено движение трех тел при наличии тела-«перегрузка». Сочетание неподвижного и подвижного блоков имеется в вариантах 11 и 12.

Задачи на связанные тела, когда одно из них расположено на наклонной плоскости, а другое – вертикально есть в вариантах 23 и 25. Случай, когда не одно, а два связанных тела движутся по наклонной плоскости, рассмотрен в вариантах 17 и 18. В варианте 35 наклонная плоскость плавно переходит в сферу. Движение тел, связанных нитью, перекинутой через сферическую поверхность, присутствует в вариантах 21 и 39.

В ряде вариантов в задачах по механике изучается движение тел по горизонтальной поверхности. Это движение шайбы по гладкой незакрепленной на плоскости двухвершинной горке (7, 8), а также равномерное движение доски при наличии шарнирно прикрепленного к потолку стержня (30). В варианте 33 изучается движение тела в двух противоположных направлениях по горизонтальной поверхности трибометра, связанного нитью, перекинутой через блок, с вертикально движущимся телом. В варианте 26 рассмотрено совместное движение трех тел: одно по гладкой горизонтальной поверхности, другое связано с ним нитью, перекинутой через блок, и движется вертикально, причем на горизонтально движущемся теле находится третье тело. Движение тел (одного по поверхности другого), связанных нитью, перекинутой через блок, расположенный на вертикальной стенке (43 и 44).

Перейдем к обоснованию применимости физических моделей и законов.

Прежде всего, следует отметить, что при решении физических задач по теме «Механика» используются инерциальные системы отсчета, связанные с поверхностью Земли или с неподвижными относительно нее телами. Такими могут быть горизонтальная поверхность стола, неподвижная наклонная плоскость, потолок, к которому подвешены неподвижный блок или нить.

Далее, движущиеся тела рассматриваются как материальные точки, когда размерами тел можно пренебречь по сравнению с другими размерами в данной задаче. Кроме того, модель материальной точки применима при поступательном движении тела, при котором все точки тела движутся по одинаковым траекториям.

При движении тел вблизи поверхности Земли силами сопротивления (трения) о воздух пренебрегаем.

При движении тел, связанных невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через неподвижный гладкий невесомый блок, тела движутся с одинаковыми по модулю ускорениями, и силы натяжения нити, действующие на каждое из тел, равны по модулю. Так как нить нерастяжима, то тела из состояния покоя начинают двигаться одновременно по прямолинейным траекториям и за одинаковые промежутки времени проходят равные пути. Поэтому и модули ускорения тел равны. Невесомость нити приводит к равенству модулей сил, действующих на нити в нижней точки (со стороны тела) и в верхней точке (со стороны блока). Из третьего закона Ньютона следует, что равны и модули сил, действующих со стороны нити как на тело, так и на блок (причем, как с левой, так и с правой стороны блока). Для доказательства равенства модулей этих сил, действующих на блок, надо учесть отсутствие сил трения (блок гладкий) и равенство нулю момента инерции блока (блок невесомый). Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела приводит к равенству моментов сил натяжения нитей, действующих на блок (справа и слева, или сверху и снизу, или вдоль наклонной плоскости и вертикально, или вдоль горизонтальной плоскости и вертикально). При равенстве плеч этих сил, равных радиусу блока, относительно оси, проходящей через его центр, равны и модули сил, действующих на блок со стороны нитей. Следовательно, равны модули сил натяжения нитей, действующих на прикрепленные к нитям тела [2].

В некоторых задачах неподвижный блок сочетается с подвижным блоком, к центру которого через короткую нить прикреплено массивное тело. Тогда это тело вместе с блоком опускается вниз, а груз, соединенный нитью, перекинутой через оба блока и прикрепленной к потолку, поднимается вверх. Тогда на невесомый гладкий подвижный блок действуют две равные по модулю силы натяжения нити, направленные вверх, и уравновешивающая их сила натяжения нити, соединяющая центр этого блока и массивное тело. Поэтому сила натяжения нити, действующая на это массивное тело, по модулю в два раза больше силы натяжения, действующей на поднимающийся груз. Кроме того, из-за нерастяжимости нити следует, что пока груз поднимается на некоторую высоту, массивное тело опускается на высоту вдвое меньшую. Поэтому модуль ускорения груза в два раза больше модуля ускорения массивного тела.

Абсолютно неупругий удар тел происходит, если в результате их взаимодействия тела движутся вместе как единое целое. В частности, таковым является взаимодействие тел, изготовленных из пластилина.

В случае абсолютно неупругого удара тел для решения задачи применяется закон сохранения импульса, который выполняется в замкнутой механической системе, когда на тела, включенные в систему, не действуют внешние силы, то есть силы со стороны тел, не включенных в систему.

В случае незамкнутой системы изменение импульса системы тел равно импульсу равнодействующей внешних сил, действующих на тела системы. Импульс силы равен произведению силы на время ее действия. При кратковременных воздействиях (например, при взрыве) время действия равнодействующей внешних сил очень мало, и импульсом равнодействующей внешних сил можно пренебречь. В этом случае также можно применять закон сохранения импульса.

В ряде случаев возникают ситуации, когда в целом незамкнутая система тел «является замкнутой» вдоль некоторого направления, когда составляющая равнодействующей внешних сил вдоль этого направления равна нулю. Тогда выполняется закон сохранения импульса системы тел в проекции на координатную ось, совпадающую с этим направлением.

В некоторых задачах следует применить закон изменения механической энергии системы тел, согласно которому изменение механической энергии системы равно сумме работ внешних сил и внутренних непотенциальных сил (сил трения), действующих на тела, включенные в систему. Например, при абсолютно неупругом ударе часть механической энергии системы тел переходит в тепловую. Если система тел является замкнутой (или работа внешних сил, действующих на тела системы, равна нулю) и в ней отсутствуют непотенциальные силы, то для такой системы тел выполняется закон сохранения механической энергии. Обычно при решении задач, в которых применяется

закон сохранения механической энергии, в систему тел включают Землю для учета потенциальной энергии тела в поле силы тяжести Земли.

В ряде задач надо учесть, что для применения закона сохранения механической энергии работа силы натяжения нерастяжимой нити при движении закрепленного к концу нити тела по окружности равна нулю, так как в любой момент времени вектор этой силы направлен перпендикулярно вектору скорости. По этой же причине равна нулю работа силы нормальной реакции опоры, действующей на тело при его движении по поверхности произвольной формы.

Необходимость обоснования применимости физических моделей и законов при решении физической задачи предъявляет абитуриентам повышенные требования к пониманию границ применимости физических моделей и законов. Включение подобных заданий в экзаменационные материалы представляется вполне оправданным.

Список литературы:

1. Лукашева Е.В., Чистякова Н.И. ЕГЭ 2022. Физика. 45 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий. М.: Изд-во «Экзамен», 2022, 494 с.

2. Бабаев В.С. Механика. Вращательное и колебательное движение. Ч.1. Методические указания к лабораторным работам. Изд. ЛКИ, 1990, 56 с.

V. S. Babaev[1], G. A. Fedotov[2]

Methodological substantiation of the applicability of physical models and laws in solving problems on the topic "Mechanics"

[1] Saint Petersburg State Marine Technical University;
[2] Naval Polytechnical Institute of the Educational and Research Center "Naval Academy",
Saint Petersburg, Russia

Abstract. The paper provides methodological justifications for the applicability of some important physical models (inertial reference frame, material point) and laws (the laws of conservation of momentum and mechanical energy, the law of change in mechanical energy) when solving problems on the topic "Mechanics". A possible classification of tasks on this topic is proposed.

Keywords: physical models; physical laws; applicability of models and laws; methodological justifications for the applicability; problems on the topic "Mechanics"; classification of problems

М. С. Новикова, А. Б. Черных

Размышления педагога и социолога об основных причинах неравномерной укомплектованности учителями общеобразовательных школ в России

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности трудовых прав и обязанностей педагогических работников. Тема является актуальной, так как наблюдается дефицит педагогов, он практически ежегодно усиливается, поэтому необходимо выявлять причины этой ситуации, ключевой из которых может быть их трудовое право. В результате работы будет сделан вывод об уровне приемлемости защиты трудовых прав педагогов в России.*

Ключевые слова: трудовое право; права; обязанности; педагогические работники; педагоги

На данный момент трудовые права и обязанности педагогов законодательно регулируются многими нормативно-правовыми актами: так, ТК РФ создал базу основных понятий, ФГОСы подробно установили особенности реализуемой педагогической деятельности, но ключевые права и обязанности каждого педагога изложены в федеральном законе «Об образовании». Согласно его положениям, у всех педагогов существуют следующие дополнительные трудовые права: рабочий день сокращён с сорока стандартных трудовых часов до тридцати шести, существует возможность получать дополнительное образование, согласно специальности, минимум раз за каждые три года педагогической работы, удлиненный оплачиваемый отпуск и один годовой отпуск за каждые десять

лет педагогической деятельности без перерывов, досрочный выход на пенсию, получение жилья вне очереди и так далее [3, с. 300].

Законодательно установлено, что любой педагог занимается не только непосредственно преподаванием, но и воспитательной работой, что тоже приравнивается к педагогической деятельности. При этом к воспитательной деятельности относят и практическую подготовку учеников, и индивидуальные занятия по предмету, и работу, связанную с научными исследованиями или творчеством. Нормативные локальные акты образовательного учреждения могут дополнительно установить и иные виды деятельности, приравниваемой к воспитательной, при этом их требуется добавлять в учебные планы, разрабатываемые образовательным учреждением, в котором трудится педагог.

Отметим, что время труда и отдыха педагогов в большинстве своем также регламентируется локальным актом образовательного учреждения. Это может быть, как коллективный договор или правила внутреннего распорядка, так и иные подобного рода документы. В них в обязательном порядке прописывается расписание занятий, преподавательские графики и иные важные аспекты, связанные с соблюдением ТК РФ.

Исходя из положений федерального закона «Об образовании», каждый педагог обязан заниматься реализацией всех возложенных на него учебных программ в полном объеме, следовать в процессе преподавания этическим, нравственным и профессиональным нормам, следить, чтобы его действия и высказывания не ущемляли честь и достоинство лиц, участвующих в образовательном процессе, формировать у учеников познавательную активность, культуру, отвечающую требованиям безопасного и здорового образа жизни, повышать уровень их самостоятельности, инициативности, совершенствовать их творческие навыки, создавать верную гражданскую позицию, использовать лишь педагогически обоснованные методики преподавания, способные обеспечить высокий уровень образования, быть внимательным к психофизическому состоянию учеников, особенностям их здоровья и предоставлять образовательные услуги так, чтобы они были доступны для особенных лиц, а в случаях необходимости обращаться за помощью к медицинским работникам, регулярно преумножать и увеличивать собственный профессиональный уровень, соблюдать аттестационные, медицинские и иные правила, связанные с трудовыми обязанностями и не нарушать устав, распорядок и иные аспекты образовательного учреждения [3, с. 302].

Изучив нормы трудового законодательства, можно сделать вывод о достаточной проработанности специфики прав и обязанностей педагогов, однако, этот вывод будет не совсем верен, если рассмотреть отдельные важные проблемные аспекты этой сферы:

Первой существенной проблемой, знакомой всем, даже молодым педагогам, является вопрос оплаты труда. Согласно письму Минобрнауки от 26 октября 2004 года, именно локальные нормативно-правовые акты могут закреплять дополнительные стимулирующие выплаты учителям. В данном случае речь идет не только о премиях, но и о структуре заработной платы. В данном случае проблема заключается в разнице между регионами. Так, преподаватель, работающий по одним стандартам, преподающий один и тот же предмет у одного «стандартного» класса, например, в Дагестане, будет получать существенно меньше, чем, например, такой же преподаватель в Москве. В результате, упомянутое ранее письмо Минобрнауки сформировало разницу в оплате труда учителей, работающих в разных регионах страны, разницу в оплате труда учителей, работающих городах и селах.

Описанная тенденция недостаточности оплаты труда в регионах по сравнению с региональными центрами порождает следующую проблему: это участившиеся ситуации, когда преподаватель, работавший в малом городе или селе, набравшись опыта, переезжает сначала в ближайший крупный город, а затем в центр региона или даже федерального округа. Несмотря на различные государственные программы и выплаты, именно низкий уровень доступности социальных благ на местах зачастую вынуждает молодых амбициозных преподавателей к смене места жительства. При этом, как было сказано ранее, предоставляя одни и те же по качеству и количеству услуги, преподаватель будет

получать различную заработную плату. В итоге, такая тенденция практически повсеместно приводит к серьезному кадровому дефициту в общеобразовательных школах малых городов и сел [2, с. 55].

Отметим, что во многих странах данная ситуация ликвидируется законодательным установлением шкалированной заработной платы преподавателя, что дает возможность учителю преподавать в любом городе и селе государства, получая за это единую заработную плату. Более того, хочется выдвинуть гипотезу, что, в нашем случае, именно повышенный уровень оплаты труда в малых городах и селах мог бы закрепить и стабилизировать учительские коллективы. На сегодняшний день в нашем государстве на заработную плату педагогов более всего влияет минимальный размер оплаты труда, что действительно недостаточно для недопущения такого оттока преподавателей в большие города [1, с. 168].

Отметим также, что проблемы с формированием верной системы и структуры оплаты труда педагогов приводят не только к формированию частых подобных переездов, но и к созданию неблагоприятной ситуации для всей образовательной сферы России. Кроме того, следует отметить отдельно, что наличие либо отсутствие в малом населенном пункте укомплектованной учительским коллективом и оборудованной школы зачастую является ключевым фактором, влияющим на общую демографическую ситуацию в малых городах и селах. Молодые семьи, планирующие заводить детей стремятся проживать именно в тех населенных пунктах, где детям возможно обеспечить их конституционное право на образование и предоставить необходимый уровень среднего общего образования. Если в селе нет школы – село умирает, поскольку молодые семьи стремятся переехать именно в те населенные пункты, где для их детей имеются (лучше в пешей доступности) образовательные учреждения.

Возвращаясь к основной причине оттока учителей, следует отметить, что по-видимому для экономии денежных средств, заработные платы учителей зачастую устанавливаются на достаточно низком для региона и России уровне. Редкими исключениями являются отдельные образовательные учреждения, а также рабочие места в городах федерального значения, например, в Москве и Санкт-Петербурге. В результате, количество переездов преподавателей в Ленинградскую и Московскую области постоянно увеличивается, формируя дефицит кадров даже в некоторых центральных региональных образовательных учреждениях. Отметим также, что кадровый дефицит часто приводит к негативным последствиям для процесса обучения. Так, зачастую педагог одного профиля, например, географии, преподает дополнительно предмет, не являющийся для него профильным, например, ОБЖ. Такие ситуации крайне распространены в деревнях и даже малых городах [3, с. 304].

Письмо Минобрнауки от 26 октября 2004 года также сформировало отсутствие регламентированности на государственном уровне оплаты труда за дополнительную нагрузку. Часто педагогу приходится заниматься своей работой вне образовательного учреждения во второй половине дня. При этом такая работа может быть не полностью оплачена или в целом не оплачена. Так происходит по причине формирования неверных локальных нормативных актов, намеренного уклонения образовательной организации от оплаты такого труда и по иным причинам. В результате, чрезмерная нагрузка приводит к некачественному преподаванию основных предметов в связи с отсутствием времени, сил или мотивации у педагогов. Следует обратить внимание, что региональный и сельский вопросы тоже сказываются относительно оплаты сверхурочной работы. В итоге, формируется социальная несправедливость и нарушение трудовых прав педагогов.

Подводя итог, можно сделать вывод о наличии существенных проблем в сфере соблюдения прав педагогических работников. На данный момент законодательство в этой сфере недостаточно проработано, декларированные положения создали возможности для использования сформированных законодательно возможностей образовательной организации себе на благо. В результате, оплата труда в нужном размере не производиться, а сверхурочные могут вовсе быть не выплачены. Рыночное положение диктует педагогам необходимость в получении соразмерного с их трудом уровня заработной платы, который позволит жить достойно, а не «выживать». Это ведет к постоянному использованию следующей схемы действий: молодой педагог набирается опыта в любом образова-

тельном учреждении, переезжая через несколько лет в региональный центр, а затем – в федеральный центр. В результате, создается кадровый дефицит и снижается уровень оказываемых образовательных услуг на местах. До тех пор, пока на законодательном уровне не будет решен вопрос относительно различных единых выплат педагогам любого региона России, ситуация будет постоянно повторяться, не имея положительной динамики. При этом обязанности педагогов прописаны законодательно точно и полно. Таким образом следует констатировать перекос, имеющий место в ряде региональных общеобразовательных учреждений, в сторону недостаточного соблюдения трудовых прав рядовых педагогов по сравнению с их трудовой нагрузкой и разнообразием трудовых обязанностей.

Список литературы:

1. Еремина, С. С. Сравнительно-правовой анализ трудового права учителей Российской Федерации и Чешской Республики / С. С. Еремина, А. Е. Серкина // World science: problems and innovations : сборник статей XXIX Международной научно-практической конференции, Пенза, 28 февраля 2019 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. – С. 166–169.

2. Монахов, О. Н. Антикоррупционный стандарт поведения педагогических работников военного вуза: проблемы реализации трудовых прав и обязанностей в контексте противодействия коррупции / О. Н. Монахов // Актуальные вопросы развития системы права в современном государстве: Материалы международной научно-практической конференции, Уфа, 04 апреля 2018 года / Отв. ред. Зарайский А.А. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Центр профессионального менеджмента "Академия Бизнеса", 2018. – С. 53–58.

3. Овинников, В. А. Правовой статус педагогического работника / В. А. Овинников // Индивидуальное проектирование образования как условие успешной профессиональной деятельности: Материалы I Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых, Кемерово, 15 июня 2020 года / Под редакцией И.Ю. Кузнецовой. – Кемерово: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2020. – С. 299–306.

M. S. Novikova, A. B. Chernykh

Reflections of a teacher and sociologist on the main causes of uneven staffing of secondary school teachers in Russia

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics (SPbUTUiE), Russia

Abstract. The article discusses the features of labor rights and duties of teaching staff. The topic is relevant, since there is a shortage of teachers, it is increasing almost every year, so it is necessary to identify the reasons for this situation, the key of which may be their labor law. As a result of the work, a conclusion will be drawn about the level of acceptability of protecting the labor rights of teachers in Russia.

Keywords: labor law; rights; duties; teaching staff; teachers

Т. А. Чирцов[1], О. С. Алексеева[2], А. С. Чирцов[2]

Программная среда системы интерактивного обучающего тестирования с автоматической генерацией вариантов заданий и реакций системы на ответы учащихся

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена;
[2]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются основные принципы построения электронной среды интерактивного обучающего тестирования и развиваемой на ее базе второго поколения цифровой платформы сопровождения индивидуализированного массового обучения StudyWays. Анализируется опыт использования мультивариантных обучающих тестов в преподавании физики для учащихся Губернаторского физико-математического лицея ФМЛ 30.*

Ключевые слова: электронное тестирование; многовариантный выбор; интерактивные тесты; самообучение

Эффективное и качественное обучение физике требует использования активных форм работы учащихся. В условиях дефицита часов на проведение очных занятий у мотивированных преподавателей, склонных к углубленному обучению, возникает естественное стремление к увеличению времени, посвященному изложению материала за счет сокращения очных опросов обучаемых, которые, как показывает опыт, являются эффективной формой индивидуализированного обучения отвечающих. Это делает актуальным создание электронных средств для самостоятельного проведения подобных

опросов в режиме персонального диалога с машиной в формах, максимально приближенных к диалогу с реальным преподавателем. Обычные системы тестирования даже с наличием мультивариантного выбора плохо соответствуют целям углубленного изучения физики как развивающейся науки, в рамках которого практически исчезает возможность формулировки однозначных ответов на поставленные вопросы. Практически любое утверждение требует оговорок, определения границ его применимости, уточнений и, что еще более эффективно – диалога.

Первым этапом такой разработки явилось создание системы электронного обучающего тестирования с автоматической проверкой ответов и генерацией наводящих вопросов-подсказок, поэтапно приводящих обучающегося к максимально полному ответу на задание, формируемому в режиме многовариантного выбора. Переход к такому виду тестирования весьма важен при углубленном изучении физики как развивающейся науки, краткие и однозначные ответы на вопросы которой приемлемы лишь на самом элементарном и поверхностном уровне ее освоения.

Целью работы является создание электронной системы обучающего тестирования с автоматической генерацией вариантов заданий и эмуляцией диалогов с преподавателем в ходе их выполнения для поддержки индивидуальной работы учащихся по самоконтролю уровня освоения материала и формирования рекомендаций по построению персональных траекторий самообразования в пространстве образовательных ресурсов.

Разработана и проходит апробирование среда обучающего тестирования, включающая:

- Генератор вопросов – позволяет авторам удобно создавать материалы для последующей автоматической генерации системой практически не повторяющих друг друга вариантов тестов, предлагаемых обучаемым. Модуль позволяет редактировать формулировки вопросов, варианты ответов и реакции системы на ошибочные решения тестируемого. Среда обеспечивает автоматическую генерация более десяти тысяч неповторяющихся вариантов каждого из тестов, защищенных от списываний и клонирования ответов учащимися. Важные с точки зрения преподавателя варианты вопросов и ответов включаются во все задания, остальные – выбираются случайным образом.
- Генератор серий вопросов – позволяет объединять тестовые задания в серии, соответствующие какой-либо изучаемой теме или случайные последовательности для проведения аттестаций.

Доступны два режима работы системы: обучения и аттестации. При обучении тестируемые последовательно получают подсказки (в текстовой, голосовой или видео форме) в соответствующей убываний грубости допущенных ошибок очередности. После исправления ошибок осуществляется аналогичная работа по достижению максимально возможной для сгенерированного варианта полноты ответа. Выбором виртуального преподавателя устанавливается уровень информативности и дружелюбности реакций-подсказок со стороны системы. В режиме аттестации этот уровень минимизируется.

Модули для сбора и анализа результатов прохождения вопроса и/или их серии собирают статистику числа попыток предъявления ответов пользователем ответов до получения исчерпывающе правильного. Данные предназначены как для оценки уровня подготовки тестируемого, так и уровня сложности самого теста.

При разработке системы были использованы следующие технологии: React js, TypeScript, Apollo Client, Material UI (клиентская часть) и Python, Django Rest Framework (DRF), Graphene-Django, Amazon Simple Storage Service, PostgreSQL, Heroku (серверная часть).

Тестирование среды проводится в ФМЛ 30 в форме выполнения учащимися домашних заданий и в открытом Интернет-доступе для желающих. Среднее число неудачных попыток предъявлений ответов учащимися ФМЛ колеблется от 2 до 5 в зависимости от системы тестов, в то время как для случайных Интернет-пользователей оно доходило на 30. В настоящее время завершается бета-тестирование системы и накопление статистики. Получаемые данные свидетельствуют об успешной реализации поставленных перед модулем тестирования целей. В ближайшей перспективе система будет использоваться для частичной автоматизации процедуры ликвидации академических задолженностей у студентов. Важным результатом использования созданной системы мультивариантного

обучающего тестирования явилась возможность организации еженедельной полутора-двухчасовой активной индивидуальной работы все учащихся класса по освоению теоретических основ курса в ходе домашней подготовки к урокам по физике. Кроме того, система хорошо зарекомендовала себя при проведении первичных проверок уровня базовых знаний во время зачетов по темам.

Дальнейшим развитием описанной системы тестирования является создание системы ее самонастройки под конкретного пользователя, которая обеспечит возможность генерации вариантов соответствующих его индивидуальному уровню подготовки с постепенным усложнением по мере его прогресса в обучении.

T. A. Chirtsov[1], O. S. Alekseeva[2], A. S. Chirtsov[2]

The software environment of the interactive learning testing system with automatic generation of task options and system reactions to students' answers

[1]The Herzen State Pedagogical University of Russia;
[2]Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint-Petersburg, Russia

Abstract. The basic principles of building an electronic environment for interactive learning testing and the second-generation digital support platform for individualized mass learning StudyWays developed on its basis are considered. The experience of using multivariate learning tests in teaching physics for students of the Governor's Physics and Mathematics Lyceum FML 30 is analyzed.

Keywords: electronic testing; multiple choice; interactive tests; self-study

О. М. Корчажкина

Научный терминологический аппарат в фундаментальном образовании

Институт кибернетики и образовательной информатики им. А.И. Берга,
ФИЦ «Информатика и управление» РАН, г. Москва, Россия

Аннотация. *В статье обсуждается соотношение между научными терминами, понятиями и определениями как инструментами познания окружающей действительности и необходимыми компонентами формирования целостного мировосприятия учащихся средней школы и студентов вуза с целью получения фундаментального образования. Рассматривается метод единой природы системных реальностей Эдгара Морена в качестве источника расширения научного терминологического аппарата*

Ключевые слова: фундаментальное образование; фундаментальный подход; картина мира; термин; понятие; определение; метод; терминологический аппарат

Утраченные за последние тридцать лет фундаментальные основы школьного и вузовского образования затормозили в определённой степени процесс формирования у учащихся и студентов цельной картины мира путём собирания законов мироздания в единое научное знание. Более того, в современных реалиях развития науки и образования всё более остро встаёт вопрос о «наведении мостов между естествознанием и гуманитарными науками, а также внутри самого гуманитарного и социального знания» [1, с. 22]. Подобный подход, больше применимый, на первый взгляд, к формированию научного мировоззрения студентов вузов на базе курсов «Концепции современного естествознания» и «Философия», оказывается также не менее востребованным в школьном образовании, когда у учащихся закладываются основы понимания закономерностей протекания природных и социокультурных процессов в единой экосистеме (ноосфере по В.И. Вернадскому). При этом все научные факты, идеи, рассуждения, исследования должны быть представлены в терминах, понятиях и определениях с опорой на общие законы природы при максимальном соотнесении их между собой в смежных научных дисциплинах, что формирует соответствующий терминологический аппарат.

Подобная задача, с одной стороны, решается в рамках метапредметного подхода к обучению, когда термины универсальных учебных действий, такие, как *знание, задача, знак, проблема, закон, принцип, опыт, число, порядок, хаос, прецедент* и пр., могут применяться в любых сферах учебно-познавательной и научной деятельности для описания процессов обучения или исследования. С

другой стороны, подобные деятельностные компоненты не могут иметь чисто учебного или научного применения, когда речь заходит об усвоении учащимися и студентами фундаментальных знаний по изучаемым дисциплинам и понимании «знаний в их контексте и совокупности, когда они приобретают свой подлинный смысл» [1, с. 6].

При этом тесно связанные между собой общенаучные концепты *термин, понятие* и *определение*, составляющие основу любого научного терминологического аппарата, являются неотъемлемыми когнитивными инструментами, применяемыми для описания и выражения так называемых «больших научных идей», без которых невозможно представление и развитие знаний как в отдельных дисциплинах, так и в процессе работы над обобщённым и цельным знанием. Взаимосвязь этих концептов можно проследить, пользуясь аналогией треугольника Фреге, вершинами которого являются *Знак, Смысл* и *Значение* [2, с. 10]. *Термин* как вербальное выражение, обозначающее некоторый изучаемый предмет, аналогичен *Знаку*. «*Понятие* – это мысль, в которой обобщены в класс и выделены из некоторого множества предметы по системе признаков, общей только для этих выделенных предметов» [3, с. 71]. Его можно сопоставить со *Смыслом*, а *Определение*, как расширенное вербальное и часто конкретное – с примерами, уточнениями, отражением в других определениях и отсылками к предыдущему познавательному опыту – представление *Понятия*, можно соотнести со *Значением*, поскольку оба они материализуют *Термин* (*Знак*).

Выдающийся немецкий философ и математик Готфрид Лейбниц (1646-1716) писал: «Мне <…> давно со всей очевидностью представилось <…>, что все человеческие мысли вполне разрешаются на немногие, как бы первичные; что если бы этим последним были поставлены в соответствие характеры, то из них могли бы образовываться характеры производных понятий, из которых всегда могли бы извлекаться все их реквизиты и входящие в них первичные понятия и то, что я называю определениями или значениями (valores), а равным образом и следствия (affectiones), доказуемые из этих определений» [4, с. 112]. Итак, *понятие* придаёт *термину* смысл с помощью речемыслительных операций, а *определение* конкретизирует смысл *термина*, то есть *понятие*, с помощью дополнительных когнитивных действий.

Существует в некоторой степени условное выделение в общем объёме научных отраслей знаний так называемых метанаук, к которым можно отнести математику и информатику как науки, предоставляющие инструменты для описания подавляющего множества процессов, происходящих в природе и обществе, и синергетику – как современную науку наук, интегрирующую максимально возможное на сегодняшний день число междисциплинарных направлений. Ряд других отраслей знаний, например, история, психология, философия, социология, культурология и подобные гуманитарные дисциплины объединяются в круг наук о человеке и социокультурных процессах; естествознание, искусственный интеллект, физика, химия, биология и их дериваты – выступают как результат интеграции наук о природе и об управлении природными процессами, в том числе когнитивными; науки о языке и его приложениях – объединены в круг наук о высших формах человеческой деятельности, отражаемых в устной и письменной речи.

Специальные научные термины могут иметь как узкую направленность, так и более общее применение. Например, термин *биосинтез* не находит приложения в математике, а чисто математические термины *бесконечность, вероятность* или *нечёткость* – универсальны и используются в широком спектре наук даже гуманитарных направлений. Более общие концепты выводят фрагментированные знания на уровень универсального знания глобальных природных и социокультурных феноменов, обозначаемых в таких терминах, как *Человек (Тело, Мозг, Сознание, Мышление, Язык, Речь, Письменность), Природа (Космос, Земля, Животный и растительный мир), Общество (История, Культура, Наука, Образование, Религия, Экономика), Государство (Идеология, Власть, Закон, Политика)* и др.

С возникновением синергетики объём научных понятий, необходимых для описания нестабильных, сложных процессов и явлений в открытых нелинейных диссипативных системах, происте-

кающих в условиях неопределённости и непредсказуемости, значительно расширился и продолжает увеличиваться. С одной стороны, фундаментальное образование невозможно осуществлять без усложнения набора основополагающих понятий и определений. А с другой, всякое неоправданное наращивание объёма терминов, не случайно подвергаемое вполне заслуженной критике (см., например, [5, с. 28-45]), размывает необходимое (минимально допустимое) лексическое наполнение научного метаязыка, что на практике может приводить к путанице, дублированию, неоднозначному толкованию одинаковых или однотипных процессов и явлений – и как результат, недопониманию, нарушению профессиональной коммуникации и затруднению научного сотрудничества.

Кроме того, в условиях Четвёртой промышленной революции и перехода к НБИКС-технологиям наблюдается изменение методов научного познания, что также сопровождается появлением новых терминов, понятий и определений, поскольку сами эти методы, подчиняясь законам саморазвития сложных систем, продуцируют необходимые для своего «внутреннего потребления» когнитивные инструменты, а их отсутствие сделало бы затруднительным осуществление научного поиска и получение молодым поколением фундаментального образования. Даже в приведённой выше цитате Г.В. Лейбница из работы почти трёхвековой давности говорится о следствиях, «доказуемых из этих определений», что показывает неразрывную связь, казалось бы, формальных (описательных или вводных) ментальных представлений с реальными когнитивными операциями и их влияние на методы исследования и обучения. Именно путь расширения терминологического аппарата в недрах избранного *Метода*, когда набор понятий не навязывается сверху, а его компоненты продуцируются как необходимые инструменты для реализации конкретных научных исследований, воспринимается как наиболее рациональный и оправданный способ расширения объёма научных понятий.

Одним из новых методов научного познания, являющихся источником обогащения научного терминологического аппарата, является **метод познания единой природы системных реальностей**, предложенный французским философом и социологом, признанным международным авторитетом в разработке общей теории систем и принципов познания сложного Эдгаром Мореном (р. 1921). Приведём кратко ряд аспектов, лежащих в основе этого метода (далее – прямое и непрямое цитирование [1; 6]).

1. Метод Морена – это не план и не заданный изначально путь, а прокладывание этого пути, общая стратегия исследования, определяющая главное направление поиска и оптимального действия: «Речь идёт о том, чтобы адаптировать стратегию к вашему предмету познания, а не об универсальном методе».

2. В рамках метода Морена фиксируются сферы ответственности трансдисциплинарности, междисциплинарности и полидисциплинарности. Под трансдисциплинарностью понимается перенос когнитивных схем из одной научной области в другую и создание трансдисциплинарных комплексов научного знания. Междисцплинарность – это кооперация различных научных областей, в которой циркулируют общие понятия, а исследователи используют при общении единый и понятный всем научный язык. А полидисциплинарность позволяет изучать некоторое явление одновременно и с разных сторон несколькими научными дисциплинами.

3. Реализация сложносистемного мышления, в основе которого лежат два аспекта – холизм (проявление эмерджентных свойств) и хаос (источник саморганизации), а также семь основополагающих принципов: 1) системный (организационный) принцип; 2) голографический (фрактальный) принцип; 3) принцип обратной связи; 4) принцип рекурсивной петли; 5) принцип автономной/зависимой организации; 6) диалогический принцип («единства и борьбы противоположностей»); 7) принцип повторного введения познающего в процесс познания.

Таким образом, научный терминологический аппарат, содержанием которого являются термины, понятия и определения, используемые при проведении междисциплинарных исследований в рамках полидисциплинарных исследовательских полей с помощью трансдисциплинарных стратегий, а целью – формирование фундаментальных знаний учащихся средней школы и студентов вуза, не

заимствуется напрямую и не переносится в неограниченных и необоснованных объёмах из одной отрасли знаний в другую, а создаётся рационально, шаг за шагом – по мере освоения новых методов познания и исследования, реализуя принципы минимизации, необходимости и достаточности.

Список литературы:

1.Князева Е.Н. Эдгар Морен в поисках метода познания сложного / В кн. Морен Э. Метод. Природа Природы / пер. и вступительная статья Е.Н. Князевой. Изд. 2-е, доп. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2013. 488 с. – С. 5-26.

2. Шрейдер Ю.А. Логика знаковых систем: Элементы семиотики. Изд. 2-е. М.: Едиториал УРСС, 2010. 64 с.

3. Ивлев Ю.В. Теория и практика аргументации – М.: Проспект, 2013. 288 с.

4. Лейбниц Г.В. Труды по философии науки: Пер. с лат. / Вступ. ст. и примеч. Г.Г. Майорова. Изд. стереотип. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2019. 178 с.

5. Жилин В.И. Синергетический сциентизм: Критический анализ философско-методологических оснований. – М.: КРАСАНД, 2011. 192 с.

6. Морен Э. Метод. Природа Природы / пер. и вступительная статья Е.Н. Князевой. Изд. 2-е, доп. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2013. 488 с.

O. M. Korchazhkina

A Scientific Terminological Apparatus in Fundamental Education

Berg Institute for Cybernetics and Educational Computing,

FRC "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Abstract. The article focuses on the relationship between scientific terms, concepts and definitions as tools for cognition of the surrounding reality and as the necessary components of forming a holistic worldview of secondary school and university students receiving a fundamental education. Edgar Morin's method of the unified nature of system realities as a source of expansion of the scientific terminological apparatus is considered.

Keywords: fundamental education; fundamental approach; worldview; scientific term; concept; definition; method; terminological apparatus

В. Я. Ананьева, Е. А. Андреева, А. Г. Глущенко

Междисциплинарный подход при обучении в школах

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянов а(Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются причины необходимости использования междисциплинарного подхода в образовании школьников.Приводятся примеры направлений, в которых используется междисциплинарный подход. Рассматриваются причины неприменения междисциплинарного подхода в школьном образовании и пути решения данной проблемы.*

Ключевые слова: междисциплинарное обучение; междисциплинарный подход; подходы к обучению в школе

Именно к окончанию школы у ребёнка формируется знание и понимание, в какой области он собирается работать и получать дальнейшее образование, тогда накапливается очень большой объем информации и знаний для поступления в вуз. Именно это служит причиной, чтобы показать школьникам перед выбором их дальнейшего жизненного пути сферы применения образования, взаимосвязи между предметами, чтобы школьники знали, что это возможно – объединить русский язык и математику с информатикой, географию и информатику, биологию и информатику.

Востребованность междисциплинарного подхода при обучении в школах высока. Это позволяет школьнику, ставшему студентом, развиваться не только в одном направлении, а применять знания из различных сфер. Если, к примеру, рассмотреть системного аналитика, то мы увидим, что ему необходимо знание не только технических предметов, но также знаний из сферы экономики, психологии, русского языка, а также биологии, физики и других естественных наук в зависимости от предметной области, с которой работает аналитик. Причём технические предметы тоже имеют свой «разброс»: от построения схем различных процессов до понимания принципов программирования и написания небольших фрагментов программ. То же касается и разработчиков, и представителей

других IT-профессий. Чем больше погружённость человека в предметную область, чем шире круг его знаний, тем больше данный работник будет цениться как профессионал. Чтобы вырастить таких профессионалов своего дела, необходимо работать над всесторонним развитием не только студентов, но и учеников школ. Уже в школе учителя должны объяснять не только свой предмет, но и делать акцент на связях между предметами, так называемых междисциплинарных связях. Необходимо показывать, как знания, полученные в ходе изучения одного предмета, могут пригодиться при решении задач другого. Так у детей будет формироваться опыт преодоления трудностей не по заученной схеме, а с помощью поиска новых решений, как в повседневной жизни, как при решении школьных и олимпиадных задач, так и в дальнейшем это может перерасти в желание школьника, студента принимать участие в научно-исследовательских проектах, в создании совершенно новых технологий.

Например, школьника может интересовать как информатика, так и биология, и он разрывается, не может определиться, что ему выбрать, в каком направлении двигаться. Но благодаря направлению биоинформатика, он сможет заниматься и тем, и другим. Также, например, компьютерная лингвистика – направление, в сферу деятельности которого входит разработка следующих систем: переводчики, голосовые помощники, приложения, которые проверяют текст на грамматические и контекстные орфографические ошибки. На данное направление может пойти школьник, которому нравятся как математика, информатика, так и русский и иностранные языки.

Ещё один пример – UX/UI-дизайнер, профессия, которая включает в себя сферы UX-дизайна и UI-дизайна. Чаще всего их объединяют и говорят о UX/UI-дизайне, где UI-дизайнер отвечает за внешний вид продукта, а UX-дизайнер отвечает за то, на сколько пользователю будет удобно пользоваться продуктом, он продумывает все маршруты пользователей в системе, кнопки, списки и т.д. Данная профессия UX/UI-дизайнера может быть интересна школьнику, которому нравится рисование, графика, и в то же время интересующемуся информатикой, математикой – у него должны быть развиты логика, воображение, пространственное мышление.

Но для того, чтобы школьник знал, что такие направления, профессии есть, необходимо показывать взаимосвязи между предметами, также приводя примеры – какие профессии существуют, где знания из одного, и из другого предметов будут ему полезны.

При использовании междисциплинарного подхода необходимо подходить к обучению с точки зрения изучения не предмета, который «замкнут» на себе, а с той точки зрения того, как знания, полученные при изучении одного предмета, можно объединить со знаниями, полученными в ходе изучения другого предмета, и решить поставленную междисциплинарную задачу. Ведь в реальной жизни для совершения какого-либо действия, поиска ответа приходится использовать знания, которые были получены не по одному конкретному предмету в школе или институте, а в совокупности, учитывая их предметные взаимосвязи.

К сожалению, в России число педагогов, которые используют междисциплинарный подход и готовы пойти на изменение системы в сторону использования междисциплинарных предметов в образовании в будущем, невелико. Сейчас подготовка учителей нацелена на то, чтобы качественно преподавать свой предмет, именно «свой». Делается акцент на углублении знаний учеников в рамках каждого предмета по отдельности. Поэтому изменение расстановки акцентов необходимо делать уже при подготовке студентов, будущих учителей, в педагогических вузах. Для этого необходимо кардинально менять систему педагогического образования. Ещё только будущим учителям и учителям, которые уже работают в школах, в рамках систем подготовки и переподготовки соответственно, нужно показывать, как создавать такие уроки, как взаимодействовать с другими учителями для создания междисциплинарных уроков, с помощью каких технических и методических средств это можно делать. Также нужно изменять рабочую нагрузку: уменьшать количество «бумажной работы», тем самым давая возможность увеличить время на подготовку к таким урокам, которая на начальных

этапах применения междисциплинарного подхода будет занимать гораздо больше времени, чем подготовка обычного урока.

Опыт применения междисциплинарного подхода есть – как в России, так и в зарубежных странах. Например, О. Л. Жук приводит примеры задач, направленных на интеграцию математики, физики, обществознания [1].

Необычные формы проведения уроков, которые задействуют в ходе применения междисциплинарного подхода, например, урок-исследование, урок-экскурсия, деловая игра и другие, способствуют развитию у учеников интереса к предметам, к учёбе в целом.

О. А. Лихарева, Д. Ю. Плетнева в своём исследовании [2] провели опрос молодых педагогов, опыт которых не превышает пяти лет. Один из вопросов, на которые респонденты давали ответ – это какие навыки развивают у учащихся уроки с применением междисциплинарного подхода. Ответы были следующими:

– Навык переноса знаний из одной области в другую.

– Повышает интерес к предмету.

– Формируется умение сравнивать.

– Углубление знаний учащихся по предмету.

– Новое осмысление явлений и феноменов.

– Развитие творческой активности.

Позволяет лучше закрепить пройденный материал.

– Развивает логику и аналитические способности.

– Мотивирует обучающихся.

– Развитие личных качеств учащихся.

Таким образом, для становления школьников, будущих студентов как профессионалов высокого уровня, для возможности реализации их безграничного внутреннего потенциала необходимо уже в школе использовать междисциплинарный подход к образованию.

Список литературы:

1. Жук О. Л. Междисциплинарная интеграция как условие повышения качества школьного образования // Edukacjakuprzysztosci: в 2 т. / под ред. E. Jagietto, A. Klim-Rlimaszewska. – Siedlce: Copyright by Siedleckie Towarzystwo Naukowe, 2014. – Т. 2. – С. 544–553.

2. Лихарева О. А., Плетнева Д. Ю. Междисциплинарное обучение в школе: теория и практика // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2021. – № 05 (май). – С. 42–58.

V. Y. Ananeva, E. A. Andreeva, A. G. Glushchenko

Interdisciplinary approach in the school education

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The reasons of necessity of using interdisciplinary approach in the school education are considered. Examples of fields in which an interdisciplinary approach is used are given. The reasons for the non-use of an interdisciplinary approach in school education and ways to solve this problem are considered.

Keywords: interdisciplinary education; interdisciplinary approach in the school education; educational approaches

И. М. Антонова, М. И. Забудько

Профессия учитель: современные проблемы и реальность

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье представлена попытка анализа современных проблем в деятельности общеобразовательных бюджетных государственных учреждениях, в частности, на примере личного опыта работы автора в школе «Матформат».*

Ключевые слова: заработная плата; вакансия; стаж работы; квалификация и авторитет учителя

Проблема нехватки молодых учителей в системе среднего образования и гармоничного воспитания детей в школах не нова, не смотря на предпринимаемые действия со стороны Правительства РФ. Так, согласно данным Федеральной службы государственной статистики, только за один день по городу Санкт-Петербург, может быть открыты около 130 вакансий [1].

Очевидно, что один из критериев при поиске работы – это заработная плата. Обратимся к сайту rosstat.gov.ru., где представлены данные о средней заработной плате учителя на территории Российской федерации центрального федерального округа (таблица 1).

Таблица 1 – Средняя заработная плата учителя

	Средняя заработная плата, рублей			
	всего	**в том числе по формам собственности организаций**		
		федеральная	**субъектов Российской Федерации**	**муниципальная**
А	1	2	3	4
Российская Федерация	**53 839**	**89 989**	**73 284**	**48 919**
Центральный федеральный округ				
Белгородская область	44 535	-	48 908	43 981
Брянская область	37 781	-	40 739	37 597
Владимирская область	44 491	-	44 916	44 452
Воронежская область	39 498	53 573	37 372	39 594
Ивановская область	35 676	-	32 167	36 011
Калужская область	49 050	-	46 677	49 241
Костромская область	39 425	-	37 500	39 585
Курская область	41 130	-	39 859	41 254
Липецкая область	42 418	-	38 433	42 735
Московская область	73 012	76 612	100 449	72 588
Рязанская область	41 451	-	38 560	41 759
Смоленская область	40 580	-	41 443	40 483
Тамбовская область	35 151	-	33 645	35 239
Тверская область	40 321	-	42 550	39 601
Тульская область	45 730	-	44 332	45 455
Ярославская область	43 761	-	42 545	43 864
г. Москва	101 256	108 544	101 093 2)	117 731

Кроме того, при определении заработной платы учитывается:

- количество часов, потраченных на проведение занятий;
- классное руководство;
- различные дополнительные кружки;
- личные научные достижения;
- достижения учеников, такие как победы на олимпиадах, высокие результаты на экзаменах и т.д.;
- стаж работы;
- премии, размер которых иногда нигде не декларируется и определяется исключительно местными органами управления.

Анализируя данные таблицы 1 можно констатировать, что среднемесячная оплата молодого специалиста (выпускника педагогического института) не превышает 20 тысяч рублей в месяц, при этом, возникает проблема определения сверхурочных часов работы.

Это не может не влиять ни на желание работать, и как следствие, на качество образования. А получение столь высоких цифр по данным Росстата объясняется очень просто – расчет по среднему: директор школы, плюс приближенные лица с заработной платой 120 тысяч рублей в месяц и 3 молодых учителя, имеющих зарплату в 20 тысяч рублей, в среднем зарабатывают 45 тысяч рублей в месяц [2].

Молодым специалистам приходится брать огромное количество сверхурочных часов, работать более чем на две ставки, что не может отразиться на мотивации, и зачастую, заставляет искать более выгодные предложения.

Частные школы, такие как «Матформат», предлагают оплату по 1350 рублей за каждое полуторачасовое занятие, не обременяя учителя бюрократическими и бумажными задачами. Полная ставка учителя это 18 часов, по два – три занятия в день при пятидневной рабочей неделе, что уже составит более 16 тысяч рублей, в то время как в бюджетном государственном учреждении за такую же работу будет выплачено около 9 тысяч.

Частная школа позволяет педагогу полностью сконцентрироваться на обучении класса, качественно подойти к составлению плана занятия, акцентируя внимание на «сильных и слабых» сторонах обучающихся. По мнению авторов, это есть основная причина, побуждающая выпускников педагогических вузов искать «альтернативные» места работы. С другой стороны, не каждая семья может позволить своему ребёнку учиться в частной школе.

Итак, по официальным данным, средняя заработная плата учителя в общеобразовательном учреждении – 40 тысяч рублей, которые молодой специалист получит через несколько лет упорной работы. Убрав из этого уравнения зарплаты тех, кто только числится учителем и оставив тех, для кого эта деятельность не просто основной доход, но и смысл существования, и проградуировав по стажу работы, можно получить реальные данные, для оценки ситуации и принятия адекватных решений.

Другая, но не менее важная проблема: авторитет учителя и квалификация молодых специалистов-педагогов. В большей степени – это проблема психологическая и педагогическая.

Таким образом, возможным решением сложившихся проблем будет не подъём средней зарплаты по региону, а точечное повышения оплаты труда определённой группы, например, выделяемой по стажу работы учителей; освобождение их от ряда бумажной волокиты, которая отнимает колоссальное количество сил и времени.

Возможно тогда, проблема отсутствия кадров в системе образования или иногда их низкой квалификации будет решена.

Список литературы:

1. Официальный сайт «Федеральной службы государственной статистики» // [Электронный ресурс]. https://rosstat.gov.ru/

2. Официальный сайт «Российской академии народного хозяйства и государственной службы» // [Электронный ресурс]. https://www.ranepa.ru/
3. Официальный сайт компании «HeadHunter» // [Электронный ресурс]. https://spb.hh.ru/

I. M. Antonova, M. I. Zabudko
Profession teacher: modern problems and reality

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article presents an attempt to analyze current problems in the activities of general educational budgetary state institutions, in particular, on the example of the author's personal experience in the school "Matformat".

Keywords: salary; vacancy; length of service; qualifications and authority of the teacher

А. С. Шиляева, М. Е. Заболотников, С. В. Петрова

Социологический аспект проблемы оценивания знаний в общеобразовательной школе

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассматриваются основные проблемы современной российской системы оценивания знаний в общеобразовательной школе с точки зрения личностно-ориентированной концепции и комплексного подхода. Осуществляется сравнительный анализ пятибалльной системы и десятибалльной системы оценивания в общеобразовательной школе. Предлагаются некоторые рекомендации по внедрению десятибалльной системы оценивания.

Ключевые слова: образование; социальный институт; пятибалльная система оценивания; десятибалльная система оценивания; личность

Проблемы, связанные с оцениваем знаний в общеобразовательной школе, представляют актуальный вопрос социального института образования, как системы знаний, на базе которой формируются умения, навыки и приемы осуществления трудовых функций, создаются условия для перехода из одного уровня компетентности в другой. Академик-педагог В.С. Леднев представлял систему образования, как содержание триединого целостного процесса, характеризующегося, во-первых, усвоением опыта предшествующих поколений, во-вторых, воспитанием типологических качеств личности, в-третьих, умственным и физическим развитием человека» [1, 54].

Образование выполняет роль связующего звена между обществом и индивидом, когда общество в лице его социальных институтов и организаций ориентирует людей и общественные структуры в нужном направлении, используя для этой цели институт образования [2, 137]. В этом смысле специфика социологического подхода к образованию состоит в выявлении социального самочувствия различных групп в сфере образования, факторах социального комфорта и дискомфорта, готовности людей продолжать образовательную деятельность в течение всей их жизни либо достаточно долгого времени.

Педагогический подход к исследованию образования предполагает концентрацию усилий исследователей на проблемах формирования и воспитания человека, которая осуществляется в ходе учебно-воспитательного процесса с помощью определенных средств, методов, и форм педагогической деятельности [3, 309].

Личностно-ориентированная концепция образования (И. Дерболава, О.Ф. Больнов, Г. Рот, М.И. Лангевельд - педагогическая антропология), при которой индивид ориентируется не только на «активность», но и на цели, идеи, установки и внешнюю среду, выступает условием и целью образования, обеспечивает связь образования и науки, диалог преподавателя и ученика и подразумевает постоянную коррекцию образовательного процесса. Человеческое развитие представляет собой сложное переплетение процессов созревания и обучения, которые зависят не только от наследственных данных и закономерностей их развития, но и от жизненного опыта человека, от его целенаправленности [4, 33].

Комплексный подход к исследованию феномена образования, как социально-значимого процесса по воспитанию и передаче знаний, нацелен на формирование личности и адаптации ее к социуму, на создание профессионала, компетентного в своей области путем передачи ему необходимой информации и квалификации [5, 57].

Обратимся к ассоциациям, которые возникают с понятием «образования». Школа, учебники, тетради, ученики, домашнее задание, контрольные работы и другие. Но только ли в этом состоит суть образования как такового?

На самых ранних этапах социализации ребенку интересен мир, он проявляет познавательную активность: суёт пальцы куда попало, ему хочется узнать, а что же там за углом и пр. В школе ребенок нацелен и замотивирован уже не на само познание мира, а на получение высоких оценок. Ребёнок начинает "учиться" только для хорошего написания контрольной работы, и чтобы не ругали родители. Познавательный процесс ограничивается системой оценивания знаний, фиксируя всю его школьную активность в эту систему, и не позволяя раскрыть личностный потенциал.

Всё, что связанно с личностью человека, формируется не только в рамках школ или университетов. Участие в этом большом и очень важном процессе принимают первичные и вторичные социальные группы. Исходя из этого, становится понятным, что проблема оценивания знаний, не так проста, как кажется на первый взгляд.

Американская организация Social Progress Imperative сформировала рейтинг лучших систем мира в 2015–2016 гг. в сфере образования. Россия в этом рейтинге оказалась на 13 месте, уступив, например, Германии (12 место), Японии (2 место) и Нидерландам (8-е место), где действует десятибалльная система оценивания знаний в школах [6].

Достоинствами российской пятибалльной системы являются логичность, четкость, стройность и универсальность, возможность применения и общеобразовательной и в высшей школе. Но существует явный недостаток – малое число уровней, которое часто мешает адекватно оценить степень знания ученика и проставить оценку в ведомости. Система оценивания знаний фактически является трехбалльной, поскольку двойки и единицы ставят очень редко, предпочитая им оценку «3-» или любую другую произвольную отметку, которая побуждает ученика или студента идти на пересдачу [7].

Например, одному ученику преподаватель может сказать: «Вы знаете материал на три с плюсом, но жаль, что нельзя поставить четыре». Другому ученику тот же преподаватель вынужден сказать: «Вы знаете материал на три с минусом, но я рад, что за ваш ответ нельзя поставить два балла». В результате оба ученика получают одинаковую оценку «удовлетворительно», которая не совсем точно отражает уровень знаний каждого из них (фактически уровни их знаний отличаются на целый балл), а формально являясь вполне справедливыми.

В итоговых ведомостях (и в дипломах об аттестации) вы нигде не увидите оценку "5+" или "4–". Плюсы и минусы, добавленные к оценке, говорят лишь о субъективном отношении учителя к работе ученика, но никак не отразятся в итоге. Если же увеличить диапазон оценок, то оценка сложится более объективно.

В лондонском метро как-то провели эксперимент. В метро на тех дверях, которые были закрыты, заменили фразу "Выхода нет", на фразу "Выход рядом". В результате количество самоубийств в стране значительно уменьшилось. Этот эксперимент показывает, когда человек слышит (видит) фразу "выхода нет", он начинает чувствовать безысходность и потерянность. В этом контексте, вариант оценки: "плохо" и "у тебя почти получилось", эмоционально отличаются. В первом случае ребёнок будет думать, что у него ничего не получается, что он бездарный, что он плохой. Во втором же случае ребёнок поймёт, что он хорошо постарался и не зря занимался, но просто надо ещё немного поработать, чтобы окончательно всё получилось.

Оценки "хорошо", "обрати внимание на…", "молодец", "у тебя почти получилось", "стоит ещё немного поработать…" и т.д., не удобно хранить в виде определенных фраз, поэтому в ведомость можно заносить баллы от единицы до десяти, эквивалентные вот этим примерным стимулирующим

фразам. К тому же, если учителя будут общаться с учениками на языке слов, а не цифр, коммуникации заметно улучшатся и у детей перестанет пропадать желание учиться.

В Беларуси десятибалльная система оценивания знаний установлена с 2003 года, имеет позитивный результат и не вызывает необходимости обратного изменения на пятибалльную систему. Для общего среднего образования предусмотрено 11 градаций оценки (в диапазоне от 0 до 10) при пяти основных уровнях: 0 – неудовлетворительно (первый основной уровень); 1–2 – почти удовлетворительно; 3 – удовлетворительно (второй основной уровень); 4 – весьма удовлетворительно; 5 – почти хорошо; 6 – хорошо (третий основной уровень); 7 – очень хорошо; 8 – почти отлично; 9 – отлично (четвертый основной уровень); 10 – превосходно (пятый основной уровень) [8, 92].

В России в качестве эксперимента десятибалльная система оценивания знаний введена в Московской общеобразовательной школе № 1587 в 2009 году и до сих пор существует [9].

Стоит отметить, что эффективность оценивания знаний в общеобразовательной школе зависит не только от выбранной системы и правил, но также от правильности ее применения преподавателями. Поэтому преподавателей необходимо постоянно обучать правильной методике оценивания знаний [10, 15].

На наш взгляд, десятибалльная система оценивания знаний существенно снимет напряжение и тревожность с учеников. Благодаря такой системе, ребёнок уже не будет бояться сделать ошибку. Вместо "неправильно", лучше оценить "ты уже гораздо ближе к правильному ответу". Только так ребёнок перестанет бояться делать ошибки, и в нём вновь проснётся тот исследователь, который всегда стремится заглянуть за угол, чтобы узнать, а что там. Важно уже сейчас начинать менять систему оценивания знаний в общеобразовательной школе, потому что от того, какая система образования у нас сегодня, зависит то, какие люди у нас будут завтра - неуверенные в себе или сформировавшиеся исследователи.

Список литературы:

1. Леднев В.С. Содержание образования. – М.: Высш. шк., 1989, с. 359.

2. Зборовский Г.Е., Шуклина Е.А. Социология образования // гуманитарный университет Екатеринбург // Высшее образование в России. - 2006. – № 1. – С. 131–138.

3. Ахвердиев К.Н. Основные методологические подходы в педагогике // Молодой ученый. – 2010. – № 6 (17). – С. 308–310.

4. Соловьев Г.Е., Педагогика как интегративная наука (к 100 летию со дня рождения Г. Рота) // Вестник Удмуртского университета. Психология и педагогика. – 2007. – № 9. – С. 29–38.

5. Паевская С.Л. Образование как система и как процесс // Менеджмент. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – С. 51–59.

6. (Grading System Overview // USC University of Southern California [Электронный ресурс] URL: http://weblaw.usc.edu/academics/curriculum/gradingsystem/ (дата обращения: 12.03.2022).

7. Знание и оценка в современной российской школе // Рабкор: интернет-журнал. – [Электронный ресурс] URL: http://rabkor.ru/columns/editorialcolumns/2014/03/21/knowledge/ (дата обращения: 16.03.2022);

8. Лысиков Б.Г. О 10-ти балльной системе оценки знаний// Высшее образование в России – 2013. – № 12. – С. 89–94.

9. Российская газета RG. RU. [Электронный ресурс] URL: http://rg.ru/2009/10/22/school.html (дата обращения: 17.03.2022).

10. Джойс Э.А. Проблемы системы оценивания знаний в Российской Федерации// Ярославский педагогический вестник. – 2016. – № 6. – С. 4–13.

A. S. Shilyaeva, M. Zabolotnikov, S. Petrova

The sociological aspect of the problem of knowledge assessment in a secondary school

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The main problems of the modern Russian system of knowledge assessment in secondary schools are considered from the point of view of a personality-oriented concept and an integrated approach. A comparative analysis of the five-point system and the ten-point assessment system in a secondary school is carried out. Some recommendations for the introduction of a ten-point grading system are proposed.

Keywords: education; social institution; five-point assessment system; ten-point assessment system; personality

С. А. Аббас, А. А. Андреева, А. И. Водяхо, Н. А. Жукова

Построение систем управления образовательным контентом на основе графов знаний

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Анализируются подходы к построению систем формирования и поддержки образовательного контента на основе графов знаний. Формируются требования к современным системам управления образовательным контентом. Рассматриваются модели, используемые системой управления образовательным контентом. Описывается структура системы управления образовательным контентом, основными элементами которой является граф компетенций, для представления которого используется граф знаний и граф потока работ, описывающий учебный план.*

Ключевые слова: система управления образовательным контентом; графы знаний; онтологии; графы потока работ

Актуальность. Одной из отличительных особенностей нынешнего этапа развития современного общества являются очень быстрые изменения в жизни людей и методах производства. Чтобы выжить в таких условиях, не только бизнес, но и система образования должна быть гибкой [1].

Понятия гибкости можно определить как способность воспринимать, адаптироваться и реагировать на изменения в своей среде скоординированным и устойчивым образом быстрее, чем скорость этих изменений.

В последние годы цифровизация или цифровая трансформация стали основным направлением развития технологий. Этот термин обычно определяют как процесс внедрения современных информационных технологий для трансформации бизнеса через замену ручных процессов цифровыми процессами.

Все это касается и системы образования и, в первую очередь, системы ИТ образования. Цифровизацию можно рассматривать как инструмент поддержки гибкой системы, в частности, гибкой системы образования.

Одной из ключевых проблем построения гибкой системы образования является построения гибкой системы управления образовательным контентом, которая, в свою очередь, тесно связана с задачей индивидуализации процесса обучения [2-4].

Целью данной разработки является создание системы управления образовательным контентом (СУОК) для формирования и сопровождения образовательных программ магистерского уровня в сфере ИТ.

«Идеальная» СУОК должна обеспечивать решение следующих ключевых задач:

1) строить в полуавтоматическом и (или) полуавтоматическом режиме учебный план,

2) проверять учебные планы на связанность (целостность),

3) обеспечивать возможность изменения структуры учебного плана при изменении ситуации, в частности, при появлении новых требований, например, со стороны работодателей,

4) проводить верификацию и валидацию учебного плана на соответствие интересам той или иной заинтересованной стороны.

Предлагаемый подход. В основу предлагаемого подхода положены следующие основные идеи:

– СУОК позиционируется как одна из подсистем системы образования, которая, в свою очередь, рассматривается как социо-физическая система, для описания который предлагается использовать архитектурный подход, т.е. описывать ее с точки зрения архитектурных перспектив;

– учебный процесс рассматривается как один из бизнес-процессов (БП), реализуемых в образовательном учреждении;

– образовательный БП является динамическим потоком работ;

– СУОК является одной из подсистем корпоративной системы управления БП, реализуемых в организации.

Модель образовательного процесса строится по принципу модели производственной системы. Ключевым понятием предлагаемого подхода является понятие потока компетенций. Это понятие описывает процесс формирования и трансформации компетенции в процессе обучения и включает в себя преобразование исходных компетенций, обучаемых в требуемые конечные компетенции, информационные потоки планирование и управление образовательным процессом, а также поток стоимости, в частности, временной стоимости.

Это понятие может быть применено как к обучаемому, так и к обучающему.

В качестве заинтересованных сторон при решении данной задачи выступают студенты, промышленность, преподаватели, руководство университета, общество (государство). Очевидно, что требования разных заинтересованных сторон очень существенно различаются [2].

При работе с моделями компетенций можно по-разному определять число градаций уровней компетенций. В качестве максимально детализированного уровня можно рассматривать таксономию Блума, который выделяет шести уровней учебных целей: знание; понимание, применение, анализ, синтез, оценка.

Компетентностное состояние можно определить через множество компетенций, которыми обладает, может обладать или должен обладать обучаемый. Переход в новое компетентностное состоящие осуществляется после прохождения всего курса или его части (модуля). В последнем случае появляется возможность распараллеливания процесса обучения на уровне модулей. Этот процесс можно описать автоматной моделью, которая переходит в новое состояние при поступлении информации о наступлении события.

При изменении компетентностного состояния каждая из компетенции может изменяться следующим образом: появляется новая компетенция, изменяется уровень компетенции, трансформируются в новые компетенции более высокого уровня.

Компетенции рассматриваются как атрибуты вершин графов знаний. Для описания компетентностной модели можно использовать разного рода автоматные модели.

Система моделей. Система моделей, с которой работает СУОК, включает в себя следующие основные модели: модель студента (обучаемого), модель преподавателя, модели, модель предметного домена, модели учебных подразделений, а также модель университета.

Систему моделей можно представить как MS = <DBOKM, SHM, ERSM, CurM>, где DBOKM – доменная модель знаний, StM-модель студента, ERSM - модель образовательного ресурса, CurM - curriculum.

DBOKM представляет собой онтологию, в которой представлен набор знаний, которым должен обладать специалист, работающий в данной предметной области. Эта модель может быть построена на базе доступных Board of Knowledge (BOK). Из нее можно получать различные профили (программист, аналитик, тестировщик).

Модель доступного образовательного контекста может быть реализована разными способами. Эта модель может быть реализована в виде онтологии, можно представить ее как rdf граф знаний, можно представить, как граф потока работ. В любом случае эта модель должна описывать все доступные траектории, т.е. некоторый класс решений. Данную модель (модель образовательных ресурсов) можно представить как ERSM=<EM, LNK>, где EM – модули, LNK – связи между модулями.

Сам процесс (траекторию) CurM можно определить, как граф потока работ [5].

Модель студента инкапсулирует систему целей, отражающих его интересы (цели) и компетентностное состояние, которое представляются в терминах графа знаний [6]. Цели (интересы) также могут быть представлены с помощью графов знаний. В качестве модели предметного домена можно использовать готовые доменные онтологии [7].

В качестве потребителя могут выступать либо потенциальный работодатель, либо сама образовательная программа, либо образовательная программа следующего уровня.

Для представления требований можно использовать корпоративный граф знаний с учетом роли потенциального сотрудника.

Модель подразделения (кафедры, факультета) – это, прежде всего, модели возможностей, которые включают в себя модели компетенций, которые могут быть получены после изучения тех или иных курсов (модулей).

При работе над этим проектом предлагаемый подход был модифицирован. В первую очередь, изменению подверглись структурно-поведенческие модели, а точнее ее наполнение. Учебный процесс в данном случае описывается с помощью графа потока работ, а в качестве ресурсов выступают компетенции и преподаватели. Использование политик и контекстов позволяет обеспечить гибкость формирования программы. Информация об индивидуальных целях обучаемого, его возможностях и компетенциях хранятся в контекстах.

Реализация. СУОК включает в себя три основных элемента: репозитарий, предназначенный для хранения доменные онтологии, модели образовательных программ, модели образовательных ресурсов, компетентностные состояния студентов и преподавателей, правила формирования образовательных траекторий и 3 процессора: процессор формирования доменных онтологий, процессор формирования образовательных программ (ПФОП) и процессор компетенций.

Описанную выше задачу можно рассматривать как решение 2 задач:

– задачу построения образовательной программы и образовательного ресурса,

– задачу построения БП по моделям.

Более сложной представляется первая задача, решение которой требует поиск и слияние информации из разных источников. Следует отметить, что данный тип слияния характерен для социо-киберфизических систем.

Список литературы:

1. Mahdi H. Miraz, Maaruf Ali, Peter S. Excell and Richard Picking. Internet of Nano-Things, Things and Everything: Future Growth Trends. Future Internet 2018, 10, 68; doi:10.3390/fi10080068. www.mdpi.com/journal/electronics.

2. А. А. Андреева, А.И. Водяхо, Н.А. Жукова, С.А. Аббас, проблемы построения образовательных траекторий в сфере IT образования и возможные пути их решения, В журнале "Современное образование: содержание, технологии, качество". Стр: 417-419. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46174696.

3. Mouromtsev D., d'Aquin M. (Eds.) Open Data for Education. Springer International Publishing AG Switzerland 2016 – 190 p.

4. María Soledad Ramírez-Montoya, María Isabel Loaiza-Aguirre, Alexandra Zúñiga-Ojeda and May Portuguez-Castro Characterization of the Teaching Profile within the Framework of Education 4.0. Future Internet 2021, 13, 91. https://doi.org/10.3390/fi13040091/

5. Dumas, M.; La Rosa, M.; Mendling, J.; Reijers, H. Fundamentals of Business Process Management, 2nd ed.;

6. The Knowledge Graphs Cookbook. Recipes that work Blumauer A., Nagy H. Semantic Web Company. Vienna Austria 2020 – 346 p.

7. Calero C., Ruiz F., Piattini M. Ontologies for Software Engineering and Software Technology. Springer-Verlag, 2006.

A. A. Andreeva A. I. Vodyaho, N. A. Zhukova, S. A. Abbas

Building educational content management systems based on knowledge graphs

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. An approach to the construction of systems for the formation and support of educational content based on knowledge graphs are considered. Requirements for modern educational content management systems are being formed. The models used by the educational content management system are considered. The structure of the educational content management system is described, the main elements of which are the competence graph, which is represented by the knowledge graph and the work flow graph describing the curriculum.

Keywords: educational content management system; knowledge graphs; ontologies; work flow graphs

Л. К. Птицына, Н. А. Птицын

Сквозная связь индивидуальных траекторий образовательных программ бакалавриата и магистратуры

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотрены ключевые предпосылки для расширения знаний об искусственном интеллекте в образовательных программах бакалавриата и магистратуры. Описаны современные направления формирования знаний о гипертехнологиях искусственного интеллекта. Выделены характерные связи образующих компонент гипертехнологий искусственного интеллекта. Представлены методологические аспекты формирования сквозных связей технологий. Предложено отображение контента гипертехнологий искусственного интеллекта на сквозную связь индивидуальных траекторий образовательных программ бакалавриата и магистратуры.*

Ключевые слова: искусственный интеллект; дорожная карта; индивидуальная траектория; гипертехнологии; генерация знаний

Развитие цивилизации основывается на созидательной деятельности человечества. На современном уровне представлений о достижениях информационного общества движущей силой созидательной деятельности является научно-технологический прогресс, насыщенный разнообразием гиперсочетаний технологий в научно-образовательно-прозводственных средах цифровой экономики. Созидание нацеливается на рост благосостояния и качества жизни населения, обеспечение безопасности жизнедеятельности, достижение устойчивой конкурентоспособности в условиях интенсивного развития цифровой экономики.

Достижение высокого уровня эффективности созидательной деятельности ассоциируется с развитием информационных инфраструктур, созданием и расширением сфер внедрения средств и систем искусственного интеллекта. Внедрение создаваемых средств и систем искусственного интеллекта ориентируется на повышение эффективности планирования и принятия управленческих решений, повышение безопасности сотрудников, расширение масштабов и повышение степени автоматизации производственных процессов, организацию и сопровождение безлюдных сегментов профессиональной деятельности, применение автономного интеллектуального оборудования и робототехнических комплексов, повышение лояльности и удовлетворенности потребителей.

В информационных инфраструктурах средства и системы искусственного интеллекта:

– организуют взаимодействие с пользователями;
– осуществляют взаимодействие с информационными системами;
– проводят администрирование платформ информатизации и сетей;
– выполняют диспетчеризацию задач;
– распределяют вычислительные и телекоммуникационные ресурсы;
– управляют качеством функционирования ресурсов и сетей;
– управляют качеством информационных инфраструктур;
– решают задачи информационной безопасности;
– организуют и сопровождают процессы оказания различных профилей услуг;
– управляют контентом и генерируют контент;
– управляют взаимоотношениями с клиентами;
– управляют электронными платежами;
– организуют и сопровождают электронную коммерцию;
– организуют и сопровождают электронное правительство;
– извлекают знания в информационной инфраструктуре;
– генерируют знания.

В основу фундамента искусственного интеллекта включаются наука и исследования, кадры и квалификации. Ведущая роль в создании и укреплении основного фундамента искусственного

интеллекта отводится высшим учебным заведениям, обладающих накопленным опытом интеграции науки и высшего образования.

В Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича на кафедре информационных управляющих систем реализуется образовательная программа бакалавриата «Интеллектуальные информационные системы и технологии» и образовательная программа магистратуры «Интеллектуальные коммуникационные технологии», формирующие у студентов компетенции по искусственному интеллекту.

Рабочие учебные планы представленных программ представляются в виде онтологий реализуемых дисциплин, предусматривающих отображение формируемых у студентов компетенций. Построенные онтологии обеспечивают интеллектуализацию определения цифрового следа при персонализации подготовки кадров для цифровой экономики [1].

Контент знаний по искусственному интеллекту для дисциплин представленных образовательных программ формируется на основе определения, систематизации, решения, анализа, генерации, оптимизации и автоматизации интеллектуальных задач. При этом охватываются следующие категории интеллектуальных задач: задачи воспроизведения способностей человека, задачи обеспечения рациональности, задачи воссоздания окружающей среды для объектов, субъектов и их взаимодействия. Для каждой категории задач раскрывается гипертехнологический базис, обеспечивающий жизненный цикл систем искусственного интеллекта. Рассматриваемые системы группируются по трём категориям: системы с воспроизведением рациональных рассуждений; системы реализации функций, требующих интеллектуальности при их выполнении людьми и системы реализации рациональных действий. Каждая категория систем сопровождается дорожной картой.

Согласование индивидуальных траекторий образовательной программы бакалавриата и магистратуры проводится через управляемое распределений знаний, необходимых для формирования компетенций, определяемых образовательными и профессиональными стандартами.

Представляемые в образовательных программах гипертехнологии систем искусственного интеллекта отличаются сквозной связностью, реализуемой через информационное, математическое и программное обеспечение их составляющих компонент. Распределяемый по дисциплинам арсенал ключевых формализаций базируется на открытых иерархиях моделей теории искусственного интеллекта.

Раскрываемые иерархии моделей, методов, методик и средств гипертехнологий характеризуется широкой палитрой возможных интерпретаций при конкретизации предметных областей деятельности.

Операционный базис каждой дисциплины ориентируется на генерацию новых знаний, обеспечивающий управляемость качества создаваемых и (или) сопровождаемых средств и систем искусственного интеллекта. Возможности управления качеством демонстрируются на примерах разработки инновационных систем, некоторый ряд которых представляется в [2, [3], [4], [5].

Структурно-логическая организация технологий, входящих в гипертехнологический базис интеллектуальных систем и технологий, предопределяет и сквозную связь индивидуальных траекторий образовательных программ бакалавриата и магистратуры.

Структуризация знаний и навыков в соответствии с портретами индивидуальных траекторий образовательных программ выполняется на основе системного подхода к формированию компетенций по искусственному интеллекту в соответствии должными обязанностями выбранных профессиональных стандартов.

Список литературы:

1. Птицына Л. К., Птицын Н. А., Птицын А. В. Интеллектуализация определения цифрового следа при персонализации подготовки кадров для цифровой экономики // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XIV международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке НИТО-2021», г. Екатеринбург, 1–5 марта 2021 г. // ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». Екатеринбург, 2021. С. 144–151.

2. Птицына Л. К., Агапов Е. В. Расширение знаний об интеллектуализации процесса запуска пользовательского задания в распределённой вычислительной системе // Новые информационные технологии в образо-

вании и науке: материалы XII междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 25 февраля – 1 марта 2019 г.: // ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». Екатеринбург, 2019. С. 624–629.

3. Агапов Е. В., Птицына Л. К. Модельно-аналитический интеллект сервиса высокопроизводительных вычислительных систем // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в X т. / Под ред. С. В. Бачевского, сост. А. Г. Владыко, Е. А. Аникевич. СПб.: СПбГУТ, 2019. Т. 2. С. 25–28.

4. Птицына Л. К., Птицын А. В. Интеллектуальное конфигурирование сервис-ориентированных систем // Информационные системы и технологии в моделировании и управлении: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (21-23 мая 2019 г.) / отв. редактор К.А. Маковейчук. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. С. 48–51.

5. Птицына Л. К., Карачинская Е. А., Маргаритова Я. С. Расширенные объектно-ориентированные модели сервис-ориентированных систем для организации коммуникативных процессов контрагентов // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019). XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 23–25 октября 2019 г.: Материалы конференции. / СПОИСУ. СПб, 2019. С. 142–144.

L. K. Ptitsyna, N. A. Ptitsyn

End-to-end connection of individual trajectories of educational programs of undergraduate and graduate programs

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications, Russia

Abstract. The key prerequisites for expanding knowledge about artificial intelligence in educational programs of undergraduate and graduate programs are considered. Modern trends in the formation of knowledge about artificial intelligence hypertechnologies are described. The characteristic links that form the components of artificial intelligence hypertechnologies are highlighted. The methodological aspects of the formation of end-to-end technology links are presented. A mapping of the content of artificial intelligence hypertechnologies to the end-to-end connection of individual trajectories of educational programs of undergraduate and graduate programs is proposed.

Keywords: artificial intelligence; road map; individual trajectory; hypertechnologies; knowledge generation

В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской

Специфика дисциплины «Интеллектуальный анализ данных»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Отмечена актуальность изучения технологии интеллектуального анализа данных (ИАД). Рассмотрены понятие и основные специфические характеристики дисциплины «ИАД». Показаны классы и структурное построение технологии. Представлены основные виды математического описания и примеры прикладной реализации.*

Ключевые слова: анализ данных; специфика; дисциплина; образование

Введение. Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» все шире используется в практике, особенно при выявлении скрытых закономерностей. Интеллектуальному анализу данных (ИАД) посвящено значительное количество публикаций, в том числе и учебников [1-7]. Акцент при этом делается на формально-математическую сторону анализа. В то де время вопросы классификации, системного применения процессов анализа рассмотрены далеко недостаточно. Именно системные вопросы исследуются в данной работе [8], посвященной специфике изложения лекционного курса дисциплины «интеллектуальный анализ данных», читаемой в ЛЭТИ имени Ульянова (Ленина) для магистров специализации 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Решение задачи. ИАД включает в себя определение, структуру (состав) построения и формальное (математическое) описание.

Интеллектуальный анализ данных (ИАД) – технология исследования данных, использующая методы искусственного интеллекта и ориентированная на придание системе свойств искусственного интеллекта. Эту технологию называют и **Data Mining**.

Технология **Data Mining** представляет фактически использование существующих методов интеллектуальных систем.

Интеллектуальная система – техническая и программная система, которая способна решать задачи, традиционно считающиеся творческими.

Для предлагаемого изложения дисциплины ИАД характерны два отличия.

1. Визуальное системное представление классификации.

2. Иллюстрация использования технологии в интеллектуальных системах.

1. Понятие ИАД достаточно многогранно и потому необходимо системное представление ее составляющих Система составных частей технологии Data Mining может быть представлена в виде, показанном в таблице. В ней приняты следующие обозначения. СГА системы с генетическими алгоритмами; МАС многоагентные системы; СЕЯ системы на естественном языке; ЭС экспертные системы; ИНС искусственные нейронные сети; ИСУ интеллектуальные системы управления. Таблица позволяет представить место составляющих, поясняет назначение и определяет конкретный математический метод. При этом упрощается понимание дисциплины и ее границы. Приведем краткую характеристику классов.

Таблица – Система составных частей технологии ИАД

Классификационный признак	Классы					
Процедуры	Классификация	Кластеризацич	Последовательности	Ассоциации	Прогноз	
Локальные технологии	Визуальный анализ	Анализ текста	Реальное время	Извлечение данных из web		
Системы, использующие технологию ИАД	СГА	МАС	ИНС	ЭС	ИСУ	СЕЯ

Как видно из таблицы, в технологии Data Mining выделяют пять стандартных локальных процедур (задач): ***ассоциация, последовательность, классификация, кластеризация и прогнозирование***.

Ассоциация предполагает выделение типов связей (корреляционных зависимостей) между отдельными событиями чаще всего в одинаковых интервалах времени.

Прогнозирование (предсказание поведения) суть выявление связей между разновременными событиями. Хранение необходимых данных производится обычно в БД в виде временных рядов.

Классификация и кластеризация разделения множества на подмножества по неформально принятому классификационному признаку или формальному критерию (расстояние между элементами множества). В последнем случае количество групп может быть заранее определено.

Все задачи по назначению ИАД делятся, таким образом, на описательные и предсказательные.

Рассмотренные процедуры используются в стандартных вычислительных и обрабатывающих локальных технологиях.

Вычислительные технологии включают.

Технология анализа текстовой информации (Text Mining) позволяет обнаруживать новые сведения в неструктурированных текстовых данных.

Процесс анализа текстовых документов можно понимать как последовательность таких шагов: поиск источников информации; предварительная обработка документов; применение методов анализа информации; извлечение информации; интерпретация результатов.

Технология Data Mining в реальном времени (Real-Time Data Mining) – технологии накапливаемого обучения с применением обратной связи от прогноза. Рассматриваемая технология предполагает такие этапы.

1. Генерация начальной модели на основе исходных не обновляемых данных.

2. Выбор способа обработки данных.

3. Анализ результата обработки и определение ошибки.

4. Если цель достигнута, то завершить вычисления.

5. Обновление полученной модели данных на основе ошибки.

6. Если цель не достигнута, то переход к шагу 2.

Технология извлечения данных из Web связана с поиском данных в интернет и выявлением поведения пользователя. Данная технология, являясь фактически разновидностью технологии анализа текстовой информации, достаточно специфична.

Обработка данных возможна с помощью *технологии визуального анализа данных (Vizual Mining)*. Различают задачи Web Mining: извлечение Web-контента, извлечение Web-структур и исследование использования Web-ресурсов из неструктурированных и слабоструктурированных Web-документов.

Цель визуального анализа (Visual Mining) заключается в представлении данных в форме, более наглядной и удобной для работы пользователя, позволяющей лучше понять, сделать выводы об изучаемом материале. Об этом свидетельствует приведенная ранее таблица.

Визуальный анализ данных выполняется чаще всего в три этапа: беглый анализ, увеличение и фильтрация, детализация результатов. Выделяются три основные характеристики средств визуализации: характер отображаемых данных, методы визуализации, возможности взаимодействия с визуальными образами.

Вторая особенность изложения курса заключена в рассмотрении систем, использующих технологию ИАД (таблица). Такое рассмотрение определяется прежде в всего применении в этих системах интеллектуальных методов, отличающихся специфическими способами учета неопределенности. Так, например, в генетических системах используется сочетание детерминированных и статистических методов, В экспертных системах применяют алгебру логики с учетом неопределенностей в виде фактора уверенности. В искусственных нейронных системах в качестве математического аппарата служат адаптивные методы теории автоматического управления. Многоагентные системы описываются статистическими методами.

Математические методы, используемые в технологии ИАД, возможно разделить методы хранения и использования данных (с хранилищами данных); вычислительные методы. К последним относится широкий спектр статистических, оптимальных, экспертных методов.

Реализация ИАД производится в форме автоматизированных информационных систем (АИС), ориентированных на задачи поддержки принятия решения. Их особенностями являются разнообразие программных платформ, Результирующий программный результат должен удовлетворять следующим требованиям.

1. Наличие интуитивного интерфейса при легкости его использования и удобстве экспорта/импорта данных.

2. Наглядность получаемых результатов.

3. Наличие удобного руководство пользователя для русифицированной версии.

4. Широкие возможности графического представления полученных результатов.

5. Высокая скорость вычислений.

6. Возможности поиска, сортировки по различным критериям, фильтрации данных, защита их паролем.

В реализуемой системе предполагается наличие следующих подсистем: поиска документов по заданной тематике; накопления отобранной информации; аналитической обработки накопленной информации

Областями применения Data Mining являются торговля, телекоммуникации, промышленное производство, медицина.

Заключение. Представлены описания сути характеристик курса «Интеллектуальный анализ данных» с учетом рассмотренных особенностей, необходимых для успешного изучения и системного понимания дисциплины.

Список литературы:

1. Команда Юрайт https://e.mail.ru/inbox/0:16138156851914154798:0/?back=95.93.2021.
2. Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – СПб.: БХВ, 2009. – 512 с.
3. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Интеллектуальные системы и технологии. – М.: Академия, 2013. – 320 с.
4. Шабанов В. И., Андреев А. М. Метод классификации текстовых документов, основанный на полнотекстовом поиске // Труды первого российского семинара по оценке методов информационного поиска. Под ред.И. С. Некрестьянова. – СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2003.
5. Мхитарян В.С. Анализ данных. – М.: Юрайт, 2016.
6. Олифер Н., Олифер А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2001. 525 с.
7. Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н Современные технологии интеллектуального анализа данных. – СПб.: изд-во «Лань», 2020. 228 с.
8. В.В. Цехановский, В.Д Чертовской. Интеллектуальны анализ данных. – СПб.: изд-во СПбГЭТУ, «ЛЭТИ», 2018. 56 с.

V. V. Tsehanovsky, V. D. Chertovskoy

The specifics of the discipline "Data Mining"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The relevance of studying the technology of data mining (IAD) is noted. The concept and the main specific characteristics of the discipline "IAD" are considered. Classes and structure of technology are shown. The main types of mathematical description and examples of applied implementation are presented.

Keywords: Data Mining; specifics; discipline; education

Ф. Бимбетов, Т. М. Татарникова

Внедрение в учебную программу по направлению «Информационные системы и технологии» практикума по разработке мобильных приложений на платформе IOS

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Обсуждается значимость внедрения в учебную программу практикума по разработке мобильных приложений на платформе IOS. Практикум направлен на получение компетенций IT-специалистов. Рассматривается основное содержание предлагаемого практикума и предусмотренные контрольные мероприятия.*

Ключевые слова: учебная программа; разработка мобильного приложения; применение знаний на практике

Предлагаемый практикум направлен на получение компетенций по овладению технологий разработки мобильных приложений на платформу IOS и обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии и направлению 10.05.01 – Информационная безопасность. Для получения практических навыков в рамках курса предлагается выполнение курсовой работы и выполнение практических работ. Для оценки уровня, полученных знаний предусмотрено тестирование по пройденному на занятии материалу.

В рамках практикума «Разработка мобильных приложений на платформу IOS» будут рассмотрены базовые принципы разработки мобильного приложения такие как:

– знакомство с синтаксисом языка программирования Swift 5 и решение функциональных задач;

– верстка экранов с помощью storyboard и кодом;

– переходы между экранами, анимации, обработка жестов;

– знакомство с автоматическим подсчетом ссылок на объекты;

– работа с REST API, отправка запросов на сервер;

– понимание жизненного цикла приложения и отдельных экранов;

– обработка push нотификации;

– применение основных архитектурных паттернов проектирования MVC, MVP, MVVM;

– применение локальной базы данных Core Data.

По каждой теме, предусмотренной в практикуме «Разработка мобильных приложений на платформу IOS» студенты будут проходить тестирование, состоящее из 5 вопросов с вариантами ответов. Данное тестирование будет проводиться в начале каждого занятия. После чего будут разобраны все вопросы теста.

Пример теста по теме “Знакомство с автоматическим подсчетом ссылок на объекты”:

1. Как называется механизм управления памяти в Swift?

– ARC

– Garbage collection

– RAII

2. Сколько типов ссылок есть в Swift?

– 2

– 3

– 4

3. Увеличивается ли ссылка на объект при использовании unowned ссылки?

– Да

– Нет

4. Удерживаются ли «Слабо» захваченные ссылки замыканием?

– Да

– Нет

5. Если сущность A владеет сущностью B, а сущность B владеет сущностью A, то какой тип ссылок нужно использовать?

– unowned

– strong

– weak

По окончанию прохождения определенной темы будет также домашнее задание, где студенты смогут продемонстрировать понимание темы и свою креативность [1]. К примеру, после прохождения темы с взаимодействием мобильного приложения с сетью можно предложить в качестве домашнего задания реализовать приложение, в котором будет информация по фильмам. Первый экран будет содержать в себе список фильмов с кратким описанием, таким как обложка фильма, название, год выпуска, жанр, краткое описание и рейтинг. По нажатию на фильм из списка будет открываться второй экран, содержащий полную информацию о фильме. На данный момент имеется множество бесплатных API, которые могут предоставить данные по фильмам.

Курсовая работа является одним из способов закрепления знаний и применения умений на практике. Кроме получения теоретических знаний во время курсового проектирования студент учится [2]:

– грамотно формулировать цели и задачи;

– выполнять поиск актуальной и достоверной информации;

– структурировать и логично выстраивать найденные материалы;

– оформлять пояснительную записку по стандартам ГОСТ;

– выступать на публике и отстаивать свою точку зрения при защите работы.

В рамках задания на курсовую работу предусмотренной по практикуму «Разработка мобильных приложений на платформу IOS» предлагается реализовать приложение на языке Swift 5, которое будет включать в себя все пройденные темы. В данной работе дается возможность выбрать тему,

таким образом у студентов будет возможность реализовать проект, которые в дальнейшем можно будет монетизировать [3].

Работа над проектом позволяет глубоко погрузиться в предметную область, готовит будущих специалистов видеть проблемы, анализировать, искать причины их возникновения, и, конечно, находить пути решения. Кроме того, данный практикум поможет студентам устроится на работу в качестве мобильного разработчика IOS. Данная вакансия востребована в наши дни.

Список литературы:

1. Кутузов О.И., Татарникова Т.М. Имитационное моделирование как наукоемкая технология, способствующая реализации принципа сознательности и активности обучаемых // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2019. Т. 1. С. 373–375.

2. Бимбетов Ф., Татарникова Т.М. Курсовое проектирование по дисциплине "управление данными", как способ применения знаний на практике Современное образование: содержание, технологии, качество. 2021. Т. 1. С. 49–51.

3. Бескид П.П., Воробьев В.Н., Митько В.Б., Татарникова Т.М. Инновационный подход к образовательным технологиям в области морского приборостроения//Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2010. № 14. С. 177–186.

F. Bimbetov, T. M. Tatarnikova

Implementation of a workshop on the development of mobile applications on the IOS platform into the curriculum in the direction of "Information Systems and Technologies"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The importance of introducing a workshop on the development of mobile applications on the IOS platform into the curriculum is discussed. The workshop is aimed at obtaining the competencies of IT-specialists. Reviews the main content of the proposed workshop and envisaged control activities.

Keywords: Curriculum; mobile development; application of knowledge in practice

А. В. Копыльцов, А. А. Копыльцов

О качестве обучения бакалавров различными методами

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются современные технологии обучения бакалавров у нас в стране и за рубежом. Показано, что методы обучения и контроля знаний существенно отличаются. Каждая из систем имеет как свои недостатки, так и преимущества.*

Ключевые слова: методика обучения; бакалавр; контроль знаний, умений и навыков

Методики обучения в различных странах бакалавров обусловлены сложившимися обычаями, целями обучения, средствами обучения, списком дисциплин, которым учат, методами оценивания знаний, умений, навыков и т.д. [1]–[4]. При каждом способе обучения есть как положительные, так и отрицательные моменты.

Например, в университете Северной Айовы при зачислении на первый курс принимают всех. Оплата для местных жителей штата составляет 6 тысяч долларов, а для всех других – 45 тысяч долларов в год. Всем студентам за эти деньги предоставляется возможность по студенческому билету жить в общежитии, посещать библиотеку, столовую, спортивный и концертный залы. Для местных жителей, в основном это дети фермеров, эта оплата не является существенной, поскольку их доходы составляют около 30 тысяч долларов в месяц и более. При зачислении на первый курс студентов распределяют по группам и у каждой группы есть свой куратор – преподаватель университета. К куратору можно обращаться по всем вопросам обучения, проживания и др. В первом семестре куратор предлагает студентам изучать 2–3 предмета, в зависимости от степени подготовки. К каждому студенту индивидуальный подход. Возможно, что студент где-то раньше учился, например, в другом университете. Какие предметы, и в какой последовательности изучать определяет студент

вместе с куратором. По каждому предмету занятия проходят в течение 45 минут один раз в неделю. Причем на первой половине занятия студентов тестируют по теме предыдущего занятия, а на второй половине – преподаватель рассказывает, где в библиотеке (книги, статьи в журналах и др.) можно найти информацию по изучаемой теме и что нужно сделать к следующему занятию. Т.е., студенты должны самостоятельно освоить в библиотеке материал, который указал преподаватель. Справедливости ради, можно отметить, что в начале семестра студентам выдается полная информация по изучаемому предмету, т.е. когда (даты и время), где (корпус и аудитория) и что (тема занятий на каждый день и задания, которые нужно выполнить и пр.) ожидает их в будущем. Существенным недостатком здесь является то, что студентам не объясняют, как у нас, изучаемый материал, а предполагается, что они могут его освоить самостоятельно. Правильно они его понимают или нет, никого не волнует. Главное – сдать тест и получить баллы за тест. Однако, если студент считает, что он какие-то моменты пройденного материала не понимает, то он может в определенные часы придти к преподавателю на консультацию. На каждом занятии после прохождения тестов, каждый студент получает сколько-то баллов, и эти баллы суммируются за весь семестр. Есть определенное число баллов для каждой дисциплины. Если суммарное количество баллов превышает это число, то студент допускается к экзамену. А если нет, то на следующий семестр снова записывается на изучение этой же дисциплины. Если в течение семестра студент отсутствовал на занятиях 3 раза или более, то он не набирает требуемого количества баллов и в следующем семестре снова записывается на эту дисциплину. Жесткого количества лет обучения в университете нет. Можно учиться 4 года, а можно и 10 и более. Учебная программа по каждому направлению содержит перечень обязательных дисциплин, например, математика, физика, языки программирования C, JAVA и др. Чтобы получить диплом университета об его окончании по определенному направлению нужно изучить и сдать все обязательные дисциплины и некоторое фиксированное количество дисциплин по выбору. Обычно выбирать приходится из 2–3 дисциплин, например, среди языков программирования либо Perl, либо Python. Проведение экзаменов существенно отличается от наших методов. Если у нас на экзамен одного студента в среднем выделяется 20 минут, то у них на одного студента затрачивают два часа или больше. Т.е., преподаватель тщательно проверяет знания студента по всем разделам курса, а не как у нас, случайным образом по 2–3 разделам, путем вытягивания билета и ответа на него. Такая тщательная проверка знаний, умений и навыков студентов обусловлена тем, что после окончания университета выпускник устраивается на работу и через год университет запрашивает информацию о каждом своем выпускнике. Эта информация включает в себя данные о знаниях, умениях и навыках, которые приобрел студент в процессе обучения в университете. После этого руководство университета сравнивает информацию, поступившей с места работы выпускника, с оценками, которые были поставлены студенту во время его обучения. Если обнаруживается несоответствие, то выявляют тех преподавателей, по вине которых получилось такое несоответствие, и выясняют, почему так получилось. Возможны варианты: квалификация преподавателей не очень высокая, взятки и пр. Если по каким либо причинам преподаватель не удовлетворяет требованиям университета, то его увольняют. Поскольку преподаватели держатся за свое место, то они стараются этого не допустить и стремятся как можно тщательнее проверять знания студентов. Несмотря на такие правила, только половина абитуриентов поступивших на первый курс заканчивает и получает диплом университета.

К преимуществам такого подхода можно отнести то, что студенты приучаются к самостоятельности, умению планировать свое время. К недостаткам можно отнести то, что тестовая система позволяет проверять отдельные фрагменты знаний, даты, цифры и т.д. Но не позволяет выявить их взаимосвязь, последовательность событий, логику вывода одних данных из других и др. Таким образом, такой подход при обучении может привести к торможению умственных процессов, необходимых при достаточно длинном логическом выводе, и не научить логически мыслить. С другой стороны, преподаватель рекомендует студентам определенную литературу и в этой литературе

можно ожидать найти отражение взаимосвязи событий, логику развития и пр. Но это зависит уже от личных качеств преподавателя и воли студента.

Список литературы:

1. Копыльцов А.В. Математическое моделирование и его роль в электронном образовании // Электронное обучение в ВУЗе и в школе Материалы сетевой международной научно-практической конференции. – СПБ.: РГПУ. 2015. С. 144–147.

2. Копыльцов А.В. Роль математического моделирования в электронном образовании // Современное образование: традиции и инновации. 2016, № 3. С. 135–139.

3. Копыльцов А.А., Копыльцов А.В. Алгоритм повышения качества обучения в высшей школе при недостатке информации // Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXV междунар. научно-методической конф. Санкт-Петербург, 23 апреля 2019 г. – СПб.: Издетельство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. С. 77–79.

4. Копыльцов А.В., Копыльцов А.А. Алгоритм оценивания качества обучения в высшей школе при недостатке информации // Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXV междунар. научно-методической конф. Санкт-Петербург, 23 апреля 2019 г. – СПб.: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2019. С. 79–80.

A. V. Kopyltsov, A. A. Kopyltsov

On the quality of teaching bachelors by various methods

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Modern technologies for teaching bachelors in our country and abroad are considered. It is shown that the methods of teaching and control of knowledge differ significantly. Each of the systems has both its disadvantages and advantages.

Keywords: teaching methodology; bachelor; control of knowledge, skills and abilities

А. А. Копыльцов, А. В. Копыльцов

Об оценивании качества обучения бакалавров в современных условиях

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается методика оценивания качества обучения бакалавров в современных условиях. При оценивании качества учитываются показатели профессорско-преподавательского состава, материально-технического обеспечения учебного процесса и студентов.*

Ключевые слова: качество обучения; бакалавр; алгоритм

Проблема повышения качества образования – вечная проблема, которую пытаются решить во все времена и во всех странах. И каждый раз ее пытаются решить, учитывая экономическое развитие страны, финансирование образования, традиции и пр. Обычно вспоминают о повышении качества образования в экстремальных ситуациях, таких как войны, революции, катаклизмы и пр. Например, в России в XX веке подъем образования наблюдался после гражданской войны (1920-1930 гг.) и после Великой отечественной войны (1940-1950 гг.). В 1943 г. была создана Академия педагогических наук, которая сыграла важную роль в годы восстановления народного хозяйства после войны. В настоящее время при условиях враждебности западного мира по отношению к России роль качественного образования возрастает. Победит тот, кто обладает знаниями, умениями и навыками, как в гуманитарных, так и в естественных науках. Для оценивания качества образования предлагаются различные методики, которые являются трудоемкими и дорогостоящими. Поэтому предлагается недорогой метод оценивания качества образования, как для отдельного студента, так и группы студентов. Этот подход позволяет оценивать качество обучения студентов как одной группы в течение разных семестров (с первого по восьмой семестр для бакалавров), так и сравнивать качество обучения разных групп бакалавров.

Качество обучения бакалавров зависит от качества обучения школьников, в частности, от баллов ЕГЭ. Не секрет, что если суммарный балл ЕГЭ низкий, то с такими студентами на первом курсе

возникают проблемы из-за существенных пробелов в их знаниях. Это проявляется, в первую очередь, в естественных областях, таких как математика, физика, химия, биология, информатика и др.

С другой стороны важную роль при обучении бакалавров играет материально-техническое оснащение университета по тем направлениям, по которым осуществляется подготовка студентов. К материально-техническому оснащению можно отнести, в первую очередь, библиотеки, компьютерные классы с программным обеспечением, физические и химические лаборатории и др.

Также очень важен профессорско-преподавательский состав (ППС), обеспечивающий обучение бакалавров. Опыт последних двух лет показал – чтобы успешно преподавать on-line, ППС должен владеть компьютером, разбираться в современном программном обеспечении, уметь работать в различных дистанционных системах и пр. Таким образом, качество обучения бакалавров зависит в первую очередь:

– от качества абитуриентов, поступающих в университет,

– качества ППС,

– качества материально-технического обеспечения (МТО) учебного процесса.

Эти три показателя называются показателями первого уровня. Каждый из этих показателей определяется показателями второго уровня. Качество студентов определяется баллами ЕГЭ, здоровьем, желанием учиться по выбранному направлению, волей при достижении целей и другими характеристиками.

Качество ППС определяется здоровьем, образованием (какой университет окончил, какие курсы повышения квалификации прошел и пр.), ученой степенью (кандидат или доктор наук), количеством и качеством публикаций, патентов и другими. Качество материально-технического обеспечения учебного процесса определяется количеством книг в библиотеке, приходящихся на одного студента по каждой дисциплине, количеством доступных для студентов компьютеров, программным обеспечением на компьютерах, количеством установок и приборов в физических и химических лабораториях, количеством реактивов, расходных материалов и прочего. Эти перечисленные показатели называются показателями второго уровня.

Предлагается алгоритм, который первоначально был разработан для оценивания качества программных продуктов [1], [2], [3], [4], и который позволяет на основе знания численных нормированных значений показателей второго порядка оценить численные значения показателей первого порядка, а затем и качество обучения.

В основе алгоритма лежит понятие свертки, которая представляет собой взвешенную сумму K_i с нормированными весами P_i

$$K = \sum_{i=1}^{n} P_i \, K_i ,$$

$$\sum_{i=1}^{n} P_i = 1,$$

где K_i – численные значения показателей более низкого уровня, n – число показателей более низкого уровня, которые определяют показатель K более высокого уровня.

На весовые коэффициенты, кроме условия нормировки, накладывается условие приоритета, т.е. все показатели K_i располагаются по мере убывания важности для решения поставленной задачи, и если K_i важнее K_j, то P_i больше P_j. Кроме того, накладывается условие дискретности, т.е. предполагается, что Pi могут принимать только дискретные значения от 0 до 1 с некоторым шагом *h*. Таким образом, при вычислении показателя более высокого уровня K с соблюдением условий нормировки, приоритета, дискретности получим некоторое конечное число значений K. Численное

значение показателя более высокого уровня определяется как среднее арифметическое полученных значений K.

Показано, что, применяя операцию свертки к показателям второго уровня, можем оценить показатели первого уровня (качество студентов, качество ППС, качество МТО) и, применяя к ним еще раз свертку, можем оценить качество обучения, например, группы студентов в каком-либо семестре. Такой подход позволяет оценивать качество обучения студентов одной группы в разные семестры или оценивать и сравнивать между собой обучение разных групп студентов.

Список литературы:

1. Боэм Б., Браун Дж., Каспар Х. Характеристики качества программного обеспечения. М.: Мир, 1981. 208 с.
2. Воробьев В.И., Копыльцов А.В., Пальчун Б.П., Юсупов Р.М. Методы и модели оценивания качества программного обеспечения. СПб.: СПИИРАН, 1992. 36 с.
3. Хованов Н.В. Анализ и синтез показателей при информационном дефиците. СПб.: СПбГУ, 1996. 196 с.
4. Kopyltsov A.V., Boyko A.M. Human factor under creation and exploitation of information technology software // Proceedings of International Conference on Information Technology and People. M.: МГУ, 1993. С.121–124.

A. A. Kopyltsov, A. V. Kopyltsov

On assessing the quality of bachelor's education in modern conditions

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The method of evaluating the quality of education of bachelors in modern conditions is considered. When evaluating the quality, the indicators of the teaching staff, the material and technical support of the educational process and students are taken into account.

Keywords: quality of education; bachelor; algorithm

В. П. Семенов, Т. А. Малафеевский

Модульная дополнительная подготовка студентов ИНПРОТЕХ как возможный путь расширения компетенций в рамках выбранной специальности

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассмотрен вопрос формирования у студентов дополнительных компетенций, являющихся специфическими для выбранного объекта и области их будущей деятельности. Анализируются имеющиеся в РФ практики применения модульной системы майноров, и, в соответствии с потребностями, продиктованными внешними условиями, предлагается использование модульной системы дополнительных кусов для повышения степени соответствия выходных компетенций студентов на примере ИНПРОТЕХ СПбГЭТУ потребностям рынка труда и современной цифровой экономики.*

Ключевые слова: модульное обучение; система дистанционного обучения; майнор; дополнительные компетенции студентов; цифровая экономика

Понятие образования к настоящему времени является гораздо более емким, чем просто приобретение знаний согласно предусмотренному перечню, необходимому для выполнения тех или иных видов работ. Внешние условия постоянно трансформируются, вызывая необходимость приобретать новые компетенции, причем не только профессиональные, но и социальные. К тому же, в связи с последними событиями в мире, увеличение уровня образованности, с использованием в том числе индивидуальных образовательных траекторий для наилучшей реализации персональных черт и интересов личности на базе профильного образования, является одной из приоритетных задач.

В информационных источниках можно найти мнения о том, что «основной миссией образования является обеспечение условий самореализации личности» [1]. С этим сложно поспорить, поскольку каждое следующее поколение определяет будущее страны, и, как следствие, каждый из подготовленных специалистов должен быть самодостаточным и самостоятельным в принятии решений, в том числе относительно области деятельности, наиболее подходящей для него. В связи с

этим, обеспечение гибкости и адаптивности образовательных программ к индивидуальным траекториям обучающихся является важным вопросом.

Кроме того, как правило, примерно к третьему курсу обучения в высшей школе у студентов складывается понимание того, чему его учат, что он по итогу обучения сможет, а что нет. Понимание того, где имеются пробелы, и на чем не концентрирует внимание та научная школа, которая сложилась в учебно-научном подразделении, неизбежно возникающее у каждого, может являться хорошим стимулом для самосовершенствования и поиска своей уникальной ниши на рынке труда. Однако процесс приобретения дополнительных компетенций следует строить на основе принципов системности и сочетания профильного образования с теми преимуществами, которые дает следование индивидуальной траектории.

Стоит отметить, что в зависимости от количества материала для освоения в настоящее время выделяют модульное занятие и модульное обучение [2]. В нашем случае нужно говорить именно о модульном обучении. И здесь хотелось бы поговорить о таком виде образовательных программ, как майноры. Согласно определению, данному в разделе «информация» группы «Майноры УрФУ», это самостоятельно выбираемые образовательные программы, нацеленные на приобретение студентами компетенций вне областей основного направления подготовки [3].

Среди высших учебных заведений РФ одним из самых ярких примеров использования майноров в учебном процессе, пожалуй, является ВШЭ. На сайте данного вуза можно найти не только тематики и содержание майноров [4], но и свидетельства того, что их популярность оценивается [5].

Что может дать включение майноров вузу в целом помимо поддержки индивидуализации образовательных траекторий студентов? Во-первых, это возможность набрать статистику относительно популярности того или иного направления образовательной траектории. Это может помочь вузу в понимании, на какие вопросы следует делать акцент при изучении стандартных учебных дисциплин, и какие образовательные программы, возможно, будут популярны в перспективе. Во-вторых, это обеспечение взаимодействия студентов. Возникающие трудности при освоении дисциплин непрофильного направления обычно побуждают к общению со сведущими коллегами, что повышает социокультурный и образовательный уровень. Кроме того, если обучение в рамках майноров подразумевается, как межфакультетное, процесс социализации и формирование связей происходит естественным и более быстрым путем. В-третьих, теоретически, должен повышаться уровень осознанности и научной зрелости будущих аспирантов, поскольку майноры, скорее всего, будут выбираться из соображений личных научных интересов обучающихся. При этом, возможным представляется плавное наращивание требуемых для научных исследований специальных компетенций и реализация самооценочных механизмов, поскольку, находясь в среде себе подобных, быстрее осознаешь свой уровень и возможности в выбранной сфере.

Что касается ЛЭТИ, и в частности, ИНПРОТЕХ, определить возможные к введению майноры можно исходя из имеющихся ресурсов, спроса на конкретные компетенции на рынке труда и тех пересечений, что прослеживаются у реализуемых образовательных программ с другими программами.

Так, например, «управление качеством», являясь формально технической специальностью, связанной с сертификациями, аудитом систем менеджмента и разработкой документации, на практике, зачастую требует в условиях конкретных предприятий экономических компетенций, о чем может свидетельствовать наличие образовательных программ «Управление качеством в бизнес-системах» [6] и требования к кандидатам на вакансии на порталах трудоустройства [7]. Службы качества имеются на заводах со сложными технологическими процессами, где требуются знания этих процессов, а также их физики (химии). Качество – категория, применимая и к ИТ-сфере в плане качества ПО. Сейчас довольно популярны профессии, например, тестировщиков банковского ПО. Отдельно хочется сказать про управление процессами и анализ данных. По сути, это междисциплинарное направление на стыке ИТ и управления качеством, а в случае необходимости обоснования экономической эффективности реорганизации процессных моделей или расчета эффективности проектов –

еще и экономики. В СПбГЭТУ, к слову, были случаи обучения на бакалавриате по направлению «управление качеством» и «инноватика» с продолжением в магистратуре ФКТИ по программе «управление ИТ-проектами». Это тем более важно, учитывая льготы, предлагаемые сейчас государством сотрудникам ИТ сферы, а также необходимость развивать сферу высоких технологий в РФ. Имелись в практике ЛЭТИ и случаи, когда выпускники данного направления успешно устраивались на госслужбу, что наталкивает на мысль о возможности внедрения соответствующего тематического майнора.

В случае с инноватикой можно сказать то же самое, с учетом того, что от выпускников программы ожидают разработки или внедрения инновационных услуг/процессов/продукции, что невозможно без овладения современными методами разработки или производства этих самых услуг, или хотя бы общего их понимания, подкрепленного экономико-управленческими знаниями. Отличительной чертой инноватики при этом, скорее всего, можно назвать направленность на коммерческую сферу применения знаний.

Кроме того, нельзя преуменьшать важность таких дополнительных направлений, как изучение иностранных языков (в силу объективных внешних причин в скором будущем возможен рост популярности китайского языка в РФ, поскольку Китай является стратегическим партнером в плане поставок высокотехнологичного оборудования). А к языкам можно добавлять и культурные аспекты стран, в которых используются изучаемые языки.

Таким образом, для специальностей ИНПРОТЕХ индивидуализация образовательных траекторий с помощью дополнительных образовательных модулей видится возможной в сферах: экономика, государственное управление, основы программирования и анализа данных (управление ИТ-проектами), фундаментальная подготовка в зависимости от производственной сферы (разделы физики и/или химии), а также общий майнор языкознания и культуроведения (по странам).

Развитие возможностей по реализации индивидуальных образовательных траекторий в СПбГЭТУ ЛЭТИ изложенным выше образом видится как следующий шаг в сторону качественного и актуального образования, востребованного в непрерывно меняющихся внешних экономико-политических условиях.

Список литературы:

1. Образовательная социальная сеть nsportal.ru. Современное образование // nsportal.ru URL: https://nsportal.ru/shkola/istoriya/library/2019/10/13/statya-sovremennoe-obrazovanie (дата обращения: 14.03.2022).

2. Асророва М.У. Модульные технологии обучения в вузе / Актуальные задачи педагогики: тез. докл. VII международной науч. конф., Чита, апр. 2016 г. / Издательство Молодой ученый, Чита, 2016, С. 154–156.

3. Майноры УрФУ (группа ВК) // vk.com URL: https://vk.com/urfu_minors (дата обращения: 14.03.2022).

4. НИУ ВШЭ. Каталог майноров для студентов 2020 года // electives.hse.ru URL: https://electives.hse.ru/catalog2020 (дата обращения: 15.03.2022).

5. НИУ ВШЭ. Новости о популярности майноров у студентов // www.hse.ru URL: https://www.hse.ru/our/news/273237876.html (дата обращения: 15.03.2022).

6. Поступи онлайн // postupi.online. URL: https://postupi.online/specialnost/27.03.02/vuzi/?page_num=4 (дата обращения: 14.03.2022).

7. Работа по специальности «Управление качеством» в России // hh.ru.ru. URL: https://hh.ru/ (дата обращения: 14.03.2022).

V. P. Semenov, T. A. Malafeevskiy

Modular additional training of INPROTECH students as a possible way to expand competencies within the chosen specialty

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article considers the issue of students' additional competencies formation that are specific to the selected object and field of their future activity. The existing practices of using a modular minors' system in the Russian Federation are analyzed, and, in accordance with the needs dictated by external conditions, the use of a modular system of additional minors is proposed to increase the degree of students' output competencies compliance with the needs of the labor market and the modern digital economy on the example of SPbSETU's INPROTECH.

Keywords: Modular training; distance learning system; minor; additional competencies of students; digital economy

Г. А. Кутеева

Исследовательские работы студентов на лабораторном практикуме в СПбГУ по изучению и моделированию механизмов 19 века

Санкт-Петербургский государственный университет
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *С 2021 года в Санкт-Петербургском государственном университете в Петергофе начал свою деятельность музей истории физики и математики. Основными экспонатами этого музея являются учебные модели и механизмы девятнадцатого века по механике и физике. В современном образовании эти модели также можно использовать, например, в качестве пособий по изучению и моделированию движения в компьютерных пакетах на лабораторных практикумах. Студентам магистратуры предлагается индивидуальное задание по изучению кинематики движения своего механизма девятнадцатого века. В докладе будет приведен конкретный пример по изучению кинематики, построению моделирования, анимации движения механизма с качающейся муфтой в системе Wolfram Mathematica в виде gif-файла.*

Ключевые слова: Механизмы 19 века; индивидуальные задания для студентов; кинематический анализ механизмов; анимация движения механизмов; компьютерный пакет Wolfram Mathematica; музей истории физики и математики СПбГУ

С 2021 года в Санкт-Петербургском государственном университете на двух площадках в Петергофе (на математико-механическом факультете и на физическом факультете) начал свою деятельность музей истории физики и математики. Далее мы будем рассказывать о коллекции, представленной на математико-механическом факультете СПбГУ. Основными экспонатами этого музея являются учебные модели и механизмы девятнадцатого века по механике и физике. Ранее эти модели и механизмы хранились на кафедре теоретической и прикладной механики СПбГУ, были доступны преподавателям и студентам кафедры. Коллекция этих моделей ведет свое начало от коллекции кабинета практической механики Императорского Санкт-Петербургского университета. В коллекции есть несколько разделов. Сейчас эти модели можно использовать, например, в качестве пособий по изучению и моделированию движения в компьютерных пакетах на лабораторных практикумах [1], [2]. В 2021/22 учебном году в весеннем семестре в СПбГУ на математико-механическом факультете для студентов первого года обучения магистратуры «Механика и математическое моделирование» обязательным является учебная практика (ознакомительная), во время которой студенты также сдают лабораторные работы. Техническое сопровождение некоторых лабораторных работ происходило с ведущим инженером УСИТ СПбГУ К.К.Тверевым. Каждому студенту предлагается индивидуальное задание. В этом году студенту Сергею Бондаренко было дано индивидуальное задание по изучению кинематики движения своего механизма девятнадцатого века с качающейся муфтой. В предыдущем учебном году были рассмотрены варианты движения лямбда-механизма П.Л. Чебышева. Результаты работ некоторых студентов доцент Г.А. Кутеева показывала на семинаре по истории математики в ПОМИ. Например, в докладе 2017 года, когда рассказывалось о создании и воссоздании кабинета практической механики Санкт-Петербургского государственного университета [3]. В докладе будут показаны примеры работ студентов последних лет обучения в системе компьютерной математики Wolfram Mathematica или Maple. Один из основных результатов студента состоит в реализации движения механизма в виде gif-файла. Возникает вопрос – насколько реалистично это движение.

Список литературы:

1. Г.А. Кутеева. Опыт моделирования механизмов Чебышева на учебной практике в Санкт-Петербургском государственном университете. В книге: Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования. сборник тезисов докладов Международной научной конференции. Елец, 2021. С. 114–115.

2. Кутеева Г.А. Лабораторный практикум “Кинематический анализ механизмов “ на примере исторический моделей из коллекции СПБГУ// В сборнике: Вторая межрегиональная научно-практическая конференция преподавателей математики и физики под девизом "Математика - это просто!". Материалы конференции. 2020. С. 122–137.

3. Семинары: Г. А. Кутеева, Г.В. Павилайнен, Е.Н. Поляхова, Т.С. Шугайло, История создания и воссоздания кабинета практической механики Санкт-Петербургского госуниверситета (mathnet.ru) http://www.mathnet.ru/php/seminars.phtml?option_lang=rus&presentid=18589.

G. A. Kuteeva

Research work of students at a laboratory workshop at St. Petersburg State University on the study and modeling of the mechanisms of the 19th century

Saint-Petersburg State University, Russia

Abstract. Since 2021, the Museum of the History of Physics and Mathematics has begun its activities at St. Petersburg State University in Peterhof. The main exhibits of this museum are educational models and mechanisms of the nineteenth century for mechanics and physics. In modern education, these models can also be used, for example, as manuals for the study and simulation of movement in computer packages in laboratory workshops. We offered an individual task to study the kinematics of the movement of their mechanism of the nineteenth century for the Master's students. The report will give a specific example of studying kinematics, building simulation, animation of the movement of a mechanism with a swinging clutch in the Wolfram Mathematica system in the form of a gif- file.

Keywords: Mechanisms of the 19th century; individual tasks for students; kinematic analysis of mechanisms; animation of movement of mechanisms; Wolfram Mathematica computer package; Museum of the History of Physics and Mathematics of St. Petersburg State University

О. И. Баранова, И. Н. Воскресенская

Дополнительные образовательные программы для студентов экономического университета

Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье описывается курс, разработанный преподавателями кафедры английского языка №1 Санкт-Петербургского Государственного Экономического университета, цель которого мотивировать студентов нефилологического профиля на осознанное изучение иностранного языка, привить студентам лингвистические и лингвокультурологические навыки, без которых невозможно общение в современном глобальном мире, а также способствовать осознанному применению как иностранного, так и родного языка.*

Ключевые слова: осознанность; осведомленность; лингвокультурологические навыки; межкультурная коммуникация

Глобальный мир и глобальные проблемы, которые принесло начало 21 века, требуют нового взгляда и нового подхода к образованию. Для общения в глобальном мире и для решения глобальных проблем необходимы не просто специалисты, и не просто специалисты широкого профиля. Необходимы профессионалы, обладающие помимо своей специальности глубокими знаниями о закономерностях развития различных явлений, способные на основе этих знаний увидеть перспективу развития отношений, предприятий, отраслей, культуры, человечества.

Особое значение приобретают навыки коммуникации – умение слушать собеседника, делать выводы, строить прогнозы, выдвигать обоснованные гипотезы или констатировать факты, убеждать и отстаивать свою позицию, не на основе нейролингвистического программирования, а на основе отбора и переработки истинных источников – формировать правильные мысли, правильное суждение, вырабатывать правильную речь и делать это основой для правильного действия.

Именно поэтому ключевыми словами настоящего времени являются два понятия – **осведомленность и осознанность**, и студенты, как образованные люди, входящие в эту жизнь и призванные изменить и улучшить ее, должны обладать информацией, уметь ее перерабатывать, отделять правду от лжи, а также понимать, откуда эта информация пришла и почему, как ее применить на благо развития человечества, и делать это осознанно, понимая конечную цель своих действий. Но без определенных лингвистических и культурологических навыков делать это довольно затруднительно.

Если для студентов-филологов получение лингвистических, культурологических и лингвокультурологических навыков кажется само собой разумеющимся, то для студентов нефилологического профиля приобретение и владение данными навыками становится важным, как никогда.

Лингвистическая сторона имеет здесь особое значение. Все мы используем язык как средство общения. Но на язык надо смотреть осознанно, и научиться пользоваться им обдуманно.

Еще В. Фон Гумбольдт указывал на то, что язык не является произвольным творением отдельного человека, он принадлежит целому народу [1] – следовательно, пришло время задуматься, можем ли мы использовать его так, как мы хотим, исходя из конкретных конъюнктурных реалий. Необходимо помнить об этической стороне использования языка, а именно осознавать, что мы говорим, как мы говорим и зачем. Ведь язык – это еще и средство познания, и средство духовного развития, более того, язык есть сам духовный элемент [2]. С помощью языка мы и усваиваем знания, и передаем их другим людям. Поэтому мы и только мы несем ответственность за то, как мы обращаемся с языком.

С другой стороны, язык как неотъемлемая часть духа народа несет огромную информацию о культуре этого народа. Таким образом, осознанный подход к языку дает нам возможность осознанно взглянуть и на развитие культур, понять, как развивались эти культуры и, соответственно, языки, каким образом с языками могут быть взаимосвязаны привычки, поведение, уклад жизни того или иного народа

Злободневность и важность этих вопросов привели авторов к мысли о создании курса дополнительного образования для студентов экономического университета, который должен объединить вопросы происхождения языка как такового, этапы его развития, взаимодействие, взаимовлияние и взаимопроникновение языков, вопросы функционального равенства языков, факторы и параметры межкультурной коммуникации и отражение этих параметров в конкретных языках, с целью способствовать пониманию того, что все мы члены одной семьи – жителей планеты Земля и мы несем ответственность за обеспечение достойной жизни наших следующих поколений [3]…

Курс, созданный авторами данной статьи, носит название «Лингвистические основы ведения межкультурного диалога в бизнес среде» и исследует следующие темы: развитие языков, языковые семьи, типология языков, развитие английского языка, развитие русского языка, изменение русского языка от древнерусского к современному, межкультурная коммуникация и модели культуры, реализация культурных измерений в грамматике [4].

Раздел о развитии языка ищет ответы на вопросы о том, что такое древние языки и можно ли говорить о том, что один язык древнее, чем другой, и как связано название языка с тем народом, который говорит на этом языке.

Не менее важным является вопрос о том, почему языки меняются, и все ли они меняются, а также от чего зависит скорость изменения языков и как именно они изменяются. Безусловно, те преобразования, которые происходят в языке – в его фонетике, лексике и грамматической структуре тесно связаны с развитием самого человека и, естественно, отражают изменения в культурах народов.

Необходимо также подчеркнуть, насколько языки взаимосвязаны через протоязыки – языки-предки и проследить этимологию и тенденции в изменении значений слов от конкретной связи со звуковым обликом до абстрактного выражения смысла и формирования сложных значений.

Многообразие языков и трудности их изучения, наряду с развивающимися материалистическими тенденциями во всех сферах жизни привели человечество на определенном этапе развития к вопросу о том, существуют ли идеальные языки, можно ли создать идеальный язык и побудили авторов также проследить судьбу и перспективы искусственных языков.

Безусловно, язык есть выражение и отражение культуры, и знание типологии языков помогают осознать, насколько и как языки разных культур отличаются друг от друга, следовательно, понимание определенных типологических закономерностей значительно облегчает усвоение языкового материала. С этой точки зрения, русский и английский языки представляют благодарный материал для понимания языковых механизмов, а исторический аспект становления этих языков помогает получить как можно более полную картину о тенденциях их развития [5].

Таким образом, язык как средство выражения и отражения культуры или «духа» народа несет в себе – во всех своих разделах – достаточно полную информацию об этой культуре [6]. Тогда осо-

знанный подход к изучению языка даст нам возможность не только механически пользоваться им для общения, но и развить способность удивляться и восхищаться теми сходствами или отличиями, которые мы увидим в языке, а также глубже понимать своих партнеров по коммуникации и, таким образом, развивать межкультурную эмпатию и взаимоуважение между всеми жителями планеты Земля.

Список литературы:

1. Гумбольдт В. Избранные труды по языкознанию. М.: Прогресс 2000. – 400 с.
2. Р. Штайнер. Язык и его развитие с точки зрения духовной науки. Лонгин. Ереван. 2016.
3. https://www.undp.org/sustainable-development-goals.
4. Баранова О.И., И.Н. Воскресенская. Преподавательские онлайн проекты на кафедре иностранных языков. – Современное образование: содержание, технологии, качество" Материалы XXVII международной научно-методической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021 г., 586с, С. 293–296.
5. Баранова О.И. Использование культурно-ориентированного подхода с целью повышения осознанности в изучении иностранного языка. – Гуманитарные технологии в современном мире: Материалы IX Международной научно-практической конференции (3-5 июня 2021 г.). / Составители Л. М. Гончарова, Т. В. Нестерова, Э. А. Китанина. – Калининград, 2021.
6. Баранова О.И. Реализация в английской грамматике культурного контекста как одного из параметров межкультурной коммуникации. – НИР Современная коммуникативистика. № 6 2021, 95:11-18. «Научно-издательский центр ИНФРА-М».

O. I. Baranova, I. N. Voskresenskaya

Supplementary educational programs for students of the University of Economics

Saint-Petersburg State University of Economics

Abstract. The article describes a course developed by teachers of the English Language Dep #1 of St.Petersburg State University of Economics, which is aimed at motivating students of the non-philological profile to consciously study a foreign language, instilling in students linguistic and linguocultural skills, without which communication in the modern global world is impossible, as well as promoting the conscious use of both foreign and native languages.

Keywords: consciousness; awareness; linguoculturological skills; intercultural communication

Т. С. Ягья

О методике преподавания курса «Актуальные экономические проблемы регионального развития» на гуманитарном факультете в техническом ВУЗе

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Статья посвящена рассмотрению методики преподавания дисциплины «Актуальные экономические проблемы регионального развития» на гуманитарном факультете в техническом ВУЗе. В ней сказано о содержании и об особенностях изучаемой дисциплины, а также и о видах самостоятельной работы студентов. В статье, автором, приводится пример самой методики семинара по теме № 5 «Особенности, проблемы и перспективы развития Азиатско-Тихоокеанского региона». Уделяется внимание также важности использования инновационных технологий в преподавании. Кроме того, в статье определяются критерии с помощью которых оцениваются качества освоения курса.*

Ключевые слова: регионы мира; региональное развитие; региональная наука; экономические проблемы; инновационные технологии

В курсе «Актуальные экономические проблемы регионального развития» рассматриваются основные аспекты экономических процессов регионов мира, изучаются основные экономические, политические, социальные, культурные проблемы, происходящие на мировом региональном уровне. Данный курс учит студентов применять научные подходы к исследованию конкретных страновых и региональных проблем, определять основные параметры и тенденции социального, политического и экономического развития стран региона специализации. Динамизм происходящих изменений во всех регионах мира в определенной степени означает быстрое устаревание и обновление информации, что и придает некую специфику данной дисциплины. Это и должны понимать учащиеся.

В процессе преподавания дисциплины студенты изучат такие понятия как регион, региональная политика, региональная экономика, региональное экономическое развития, познакомятся с термином региональная наука и ее предметом. Также в данным курсе дается характеристика и анализ современного социально-экономического и политического положения мировых регионов, уделяется внимание их особенностям и существующим в них проблемам. В ходе изучения студенты знакомятся с мерами, принимаемыми государствами по разрешению существующих проблем и их эффективностью.

Важно отметить, что при изучении дисциплины «Актуальные экономические проблемы регионального развития» используются такие виды самостоятельной работы студентов как работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение разделов дисциплины, выполнение домашних заданий, подготовка презентаций по вопросам изучаемых тем, подготовка к практическим занятиям, творческая проблемно-ориентированная работа студентов, подготовка к зачету. В целом, самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений.

Преподаватель, ведущий практические занятия по курсу «Актуальные экономические проблемы регионального развития», ставит перед собой главную задачу – организовать активную как индивидуальную, так и коллективную работу студентов по освоению данного курса.

Перед каждым семинарским занятием, преподаватель делает вступление, в котором говорит об актуальности темы данного семинара, определяет его цель и задачи. После этого начинается обсуждение студентами вопросов темы занятия, которое принимает форму дискуссии. Далее идет выступление учащихся с самостоятельно подготовленными ими докладами в форме презентаций. В процессе занятия преподаватель ставит оценки за выступления, а в конце семинара им делаются выводы по рассматриваемой теме и дается домашнее задание на следующее занятие. В этом и заключается методика проведения семинара.

Сегодня, можно говорить, о повсеместном применении в преподавании инновационных технологий таких как презентация. Стало нормой использовать презентации как преподавателем на лекциях, так и студентами в своих выступлениях с докладами и по вопросам семинара. Это и подтверждает, что презентация как инновационная технология укоренилась в образовательном процессе.

Использование презентации студентами, на наш взгляд, свидетельствует о повышении активности студентов в самостоятельной подготовке изучаемых тем.

Как нам представляется, лекционный материал должен содержать новейшие статистические данные, диаграммы, таблицы. К тому же, различные теоретические высказывания должны подтверждаться цифровыми данными. Это тоже инновации. К примеру, в теме лекции «Особенности, проблемы и перспективы развития АТР», говоря о природных катастрофах следует обязательно конкретизировать какие катастрофы, где произошли, каков ущерб, сколько погибло.

Приведем пример проведения семинарского занятия по теме №5 «Особенности, проблемы и перспективы развития Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Основными вопросами этой темы являются: характеристика региона, его особенности; общая характеристика развитых индустриальных и аграрно-индустриальных стран АТР; основные проблемы региона: проблема безопасности в АТР и проблема возвышения США и Китая; экологическая проблема; продовольственная безопасность; этапы развития АТР.

Предлагаются следующие темы докладов: Россия и Азиатско-Тихоокеанский регион; Морская безопасность; Проблемы бедности и неравенства в странах АТР; Япония и Китай: процессы интеграции в АТР; Архипелаг Спратли как объект территориального спора в Южно-Китайском море. Среди контрольных вопросов даются такие как: назовите особенности АТР; какие группировки сосредоточены в регионе; какие страны называются азиатскими «тиграми» («драконами») и почему?; дайте краткую характеристику некоторых стран, входящих в АТР; в чем заключается проблема безопасности в АТР?; расскажите о проблеме возвышения США и Китая; перечислите основные экологические проблемы АТР; каковы пути решения экологических проблем в регионе?; дайте определение продо-

вольственной безопасности; кратко опишите этапы развития АТР; назовите факторы, препятствующие развитию региона.

Критерием оценивания уровня освоения курса является выполнение студентом следующих работ: выступление на практических занятиях по вопросам обсуждения, данным ранее преподавателем на лекции; подготовка и представление докладов в форме презентации; сообщения, выступления по реферативной работе (защита реферата). В конце семестра студент должен получить зачет/незачет. Зачет ставится при условии: написания и выступления каждым студентом с докладом по своему региону; написания и защиты реферата по выбранной теме; активности студентов на практических занятиях. В день сдачи зачета студенты должны уметь ответить на вопросы по пройденному курсу, которые ранее им были предоставлены преподавателем. Оценочными средствами могут быть примерный перечень вопросов к зачету, перечень возможных реферативных работ, а также тесты по текущей аттестации.

Таким образом, изучение этого курса позволит студентам приобрести знания относительно развития и особенностей мировых регионов, уметь анализировать их современное социально-экономическое и политическое положение, изучить и познать пути их решения.

T. S. Yagya

About the methodology of teaching the course "Actual economic problems of regional development" at the Faculty of Humanities in a technical university

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article is devoted to the consideration of the methodology of teaching the disciplines "Actual assessments of the problem of regional development" at the Faculty of Humanities in a Portuguese university. It tells about the content and features of the discipline being studied, as well as about the types of independent work of students. In the article, the author gives an example of the methodology of the seminar on topic No. 5 "Features, the most problems and prospects for the development of the Asia-Pacific region." Attention is also paid to the importance of using innovative technologies in teaching. In addition, the article defines the criteria by assessing the quality of mastering the course.

Keywords: regions of the world; regional development; regional science; economic problems; innovative technologies

Л. И. Гончар, О. А. Скепко, Л. И. Брылевская

Математические методы оптимизации транспортных перевозок

Санкт Петербургский горный университет, г. Санкт- Петербург, Россия

Аннотация. *Приводится пример оптимизации перевозок массы товаров и оборудования методом решения транспортной задачи по критерию стоимости. Перечислены существующие математические модели транспортных потоков и математические методы их оптимизации. Подчеркивается актуальность изучения математических методов планирования рациональных транспортных потоков для студентов, обучающихся по специальностям, связанных с оптимизацией на транспорте.*

Ключевые слова: математическое образование; математическое моделирование; транспортная задача; сетевая задача; граф

Транспортирование массы товаров и планирование перевозок грузов предприятий является важнейшим звеном практически любого технологического процесса. Рассмотрим процесс добычи полезных ископаемых. Опыт показывает нам, что главные вскрывающие выработки нужно располагать таким образом, чтобы обеспечивать минимальные затраты на перевозку полезного ископаемого и оборудования, необходимого для горных выработок [1]. В основе расчетных методов отыскания оптимального решения этой проблемы при необходимости планирования рациональных перевозок лежит решение транспортной задачи. В одних случаях это транспортная задача по критерию стоимости, когда нужно найти такой план перевозок, при котором их стоимость минимальна. Если же более важным является выигрыш во времени, то решается транспортная задача по критерию времени.

Транспортная задача является частным случаем общей задачи линейного программирования, но некоторые особенности этой задачи позволили разработать специальные методы ее решения, например, метод потенциалов.

Формулировка транспортной задачи заключается в следующем: имеется *m* пунктов P_1, P_2, … P_m, в которых производится некоторый однородный продукт соответственно в количествах a_1, a_2, … a_m единиц. Этот продукт необходимо доставить в *n* пунктов потребления Q1, Q2, … Qn, потребности которых в продукте соответственно b_1, b_2, … b_n единиц. Стоимость перевозки из каждого пункта производства P_i (i=1,2,3…*m*) в каждый пункт потребления Q_j (j=1,2,3…*n*) известна и равна c_{ij} единиц. Требуется найти план перевозок, при котором были бы удовлетворены все потребности, а суммарная стоимость всех перевозок была бы наименьшей.

Транспортная задача разрешима, если $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{i=1}^{m} b_j$. Если $\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{i=1}^{m} b_j$, то вводят дополнительный (фиктивный) пункт потребления с потребностью равной $\sum_{i=1}^{m} a_i - \sum_{i=1}^{m} b_j$ единиц. Если $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{i=1}^{m} b_j$, то вводят дополнительный (фиктивный) пункт производства (поставщика) с мощностью равной $\sum_{i=1}^{m} b_j - \sum_{i=1}^{m} a_i$ единиц.

Если x_{ij} - количество продукта, перевозимого от поставщика P_i потребителю Q_j, то стоимость перевозок $f = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij}$. Числа $u_i, i=1,2,....m$ и $v_j, j=1,2,...n$ называются потенциалами соответственно *i*–го поставщика и *j*–го потребителя. Группа равенств $u_i + v_j = c_{ij}$, при $x_{ij} > 0$ используется как система уравнений для нахождения соответствующих потенциалов. Так как число неизвестных системы на единицу больше числа уравнений, то одной из них можно задать значение произвольно, а остальные найти из системы. Группа неравенств $u_i + v_j \le c_{ij}$ при $x_{ij} = 0$ используется для проверки оптимальности опорного решения. Эти неравенства удобно записать в виде $\Delta_{ij} = u_i + v_j - c_{ij} \le 0$ при $x_{ij} = 0$. Числа Δ_{ij} называются оценками свободных клеток таблицы. Допустимое решение транспортной задачи $X = \{x_{ij}\}, i=1,2,...m, j=1,2,...n$ является оптимальным, если ему соответствует система из *m*+*n* чисел $u_i, i=1,2,....m$ и $v_j, j=1,2,...n$ удовлетворяющих следующим условиям: $u_i + v_j = c_{ij}$, при $x_{ij} > 0$ и $u_i + v_j \le c_{ij}$ при $x_{ij} = 0$ [5].

Рассмотрим в качестве примера небольшую транспортную задачу:

$$a_1 = 100, a_2 = 200, a_3 = 300, b_1 = 100, b_2 = 100, b_{31} = 300, b_4 = 300$$

$$X = \begin{pmatrix} 100 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 100 & 100 & 0 \\ 0 & 0 & 200 & 100 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 6 \\ 3 & 4 & 7 & 12 \end{pmatrix}$$

Поскольку суммарные запасы поставщиков и запросы потребителей не совпадают, данная транспортная задача является открытой и требуется ввести фиктивного поставщика с запасами

$a_4 = 800 - 600 = 200$ и нулевыми стоимостями перевозки единиц груза. Матрица начального опорного решения, полученного методом минимального элемента, имеет вид:

$$X_1 = \begin{pmatrix} 100 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 100 & 100 & 0 \\ 0 & 0 & 200 & 100 \\ 0 & 0 & 0 & 200 \end{pmatrix}.$$

Значение целевой функции на этом опорном решении составляет $f(X_1) = 3400$.

Анализ оценок, проведенный методом потенциалов, показывает, что решение не оптимально. Для улучшения опорного строится цикл перераспределения груза и в результате формируется второе опорное решение X_2.

$$X_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 100 \\ 100 & 100 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 300 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 200 \end{pmatrix}.$$

Значение целевой функции на втором опорном решении составляет $f(X_2) = 2700$.

Таким образом, оценка планов производится до тех пор, пока не будет выполнено условие оптимальности и в результате будет сформировано опорное решение, которое является оптимальным. В данной задаче значение целевой функции для оптимального плана и его матрица имеют вид:

$$f_{\min} = f(X^*) = 2300, \ при \ X^* = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 100 \\ 0 & 0 & 200 & 0 \\ 100 & 100 & 100 & 0 \end{pmatrix}.$$

Процедура оптимизации параметров транспортной системы перемещения грузов (полезного ископаемого, породы, вспомогательных материалов, оборудования и людей) по подземным горным выработкам шахты может быть описана с использованием сетевых методов теории графов. Сама процедура сводится к решению задачи об установлении кратчайшего пути для построенного графа. Эта задача состоит из двух основных этапов: построение моделей графов, отображающих рассматриваемые конкретные транспортные схемы и формирование оптимального решения, отыскание в построенных графах кратчайшего пути

Таким образом, теория графов, которая является разделом дискретной математики, позволяет изучать и оптимизировать транспортные системы, используемые в горном деле [2].

В тех случаях, когда задача организации маршрутов в транспортных сетях является многокритериальной, при решении оптимизационных задач на графах возникает необходимость вместо единственного оптимального решения искать множество альтернатив. В этом случае оптимальность допустимых решений оценивается векторной целевой функцией и задача решается с помощью особого класса графов, называемых предфрактальными графами. Использование такого графа позволяет учитывать структурную динамику изучаемой транспортной системы [4].

Математический аппарат, который может быть использован при создании, модернизации и оптимизации комплексной интеллектуальной транспортной системы включает в себя такие разделы математики как уравнения математической физики, теория вероятностей, функциональный анализ, теория игр. Например, предлагается в качестве математической модели транспортного потока использовать гидродинамические модели или модели клеточных автоматов [3].

Также следует отметить, что внедрение в учебный процесс профессионально ориентированных задания способствует повышению качества подготовки будущих инженеров и вписывается в общую

тенденцию модернизации инженерного образования [5, 6, 7]. Таким образом, современные методы, применяемые при решении практических задач оптимизации транспортных систем горного производства, требуют хорошей математической подготовки и формирования навыков использования математического аппарата у студентов, обучающихся по специальности «Транспортные системы горного производства».

Список литературы:

1. Егоров П.В. Основы горного дела / П.В.Егоров, Е.А.Бобер, Ю.Н. Кузнецов, Е.А.Косьминов, С.Е.Решетов, Н.Н.Красюк // М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2006.408с.
2. Бурков В.Н. Теория графов в управлении организационными системами / В.Н.Бурков, А.Ю.Заложнев, Д.А.Новиков // М.:Синтег, 2001. 124 с.
3. Гасников А.В Введение в математическое моделирование транспортных потоков / А.В.Гасников, С.Л.Кленов, Е.А.Нурминский, Я.А.Холодов, Н.Б. Шамрай // М.:МФТИ, 2010. 362 с.
4. Барановская Т.П. Моделирование крупномасштабных транспортных сетей с применением методов многокритериальной оптимизации и учетом структурной динамики / Т.П.Барановская, Д.А.Павлов // Научный журнал КубГАУ. 2016. №120(06)Егоров П.В. Основы горного дела / П.В.Егоров, Е.А.Бобер, Ю.Н. Кузнецов, Е.А.Косьминов, С.Е.Решетов, Н.Н.Красюк // М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2006. 408 с.
5. Романова, Ю. С. Инновационные технологии в образовательном сервисе / Ю. С. Романова, И. Х. Эмиров // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2013. – № 4(26). – С. 88–92.
6. Бакеева, Л. В. Математическая подготовка студентов технических вузов в условиях цифровой экономики / Л. В. Бакеева, Е. В. Пастухова, Ю. С. Романова // Современные образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса: Сборник научных трудов III Всероссийской научной конференции, Санкт-Петербург, 05–06 марта 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2020. – С. 439–446.
7. Могилева, Л. М. Модернизация инженерного образования: пути и формы / Л. М. Могилева, Ю. С. Романова // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2019. – Т. 1. – С. 241–243.

L. I. Gonchar, O. A. Skepko, L. I. Brylevskaya

Mathematicfl methods for optimizing of transportation

Saint Petersburg Mining University, Russia

Abstract. An example of optimization for transportation of products and equipment by solving the transport problem by the cost criterion is given. The existing mathematical models of traffic flows and mathematical methods for their optimization are listed. The relevance of studying the mathematical methods of planning rational traffic flows for students studying in the specialty "Transport systems" is emphasized.

Keywords: mathematical education; mathematical modeling; transport problem; network problem; graphs

В. А. Кирьянчиков, Л. М. Парфентьев

Разработка программного средства построения профиля выполнения программы и формирования операционной модели для анализа ее эффективности

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются проблемы разработки программного средства (ПС) для измерения времен выполнения фрагментов программ, связанные с обеспечением точности фиксации времени и влиянием кэширования памяти. Приводится обоснование методики сбора измерений для формирования операционной модели программы. Проводится сравнение с аналогами и показываются преимущества разрабатываемого ПС.*

Ключевые слова: эффективность; профилирование; измерительный монитор; операционная модель программы

Одной из важных характеристик качества программного средства (ПС) является эффективность ПС, которая характеризует количество ресурсов вычислительной системы (ВС), потребляемых при его выполнении. Для ее оценки требуется выявить компоненты или участки программы, потребляющие чрезмерное количество ресурсов (так называемых, «узких мест» выполнения программы) с целью их исправления.

Естественный способ выявления «узких мест» – прогон программы под управлением профилировщика – программного измерительного монитора (ПИМ), позволяющего измерить потребление некоторого ресурса каждым из участков программы. ПИМ представляет собой совокупность программ, добавляемых к системе с целью проведения измерений, т.е. сбора данных, позволяющих оценить потребление ресурсов во всех требуемых «точках» программы (машинная команда/строка исходного кода/оператор ЯВУ и т.д.), называемых контрольными точками (КТ).

То, что эти модули ПИМ должна выполнять сама измеряемая система, приводит к возникновению искажений, количество которых зависит от частоты событий, при наступлении которых выполняются измерения, и от операций, выполняемых измерителем при обнаружении каждого события.

Профилирование программ с помощью ПИМ сталкивается с рядом проблем, которые можно разделить на проблемы профилирования «в малом» и профилирования «в большом». Профилировкой «в малом» называется измерение времени выполнения отдельных команд или небольших участков программы. Основная проблема профилировки «в малом» – неточность измерения времени выполнения команды или оператора. В ПК на основе процессоров Intel для измерения времени используют регистр-счетчик времени TimeStampCounter (TSC), увеличивающийся на 1 при каждом такте процессора. Содержимое счетчика может быть прочитано с помощью инструкции RDTSC (ReadTimeStampCounter).

Профилировкой «в большом» называется измерение времени выполнения крупных структурных единиц программы: модулей, процедур, а то и всей программы. Основной проблемой профилировки «в большом» является проблема «второго прогона», состоящая в том, что из-за кеширования памяти при повторных прогонах программы время выполнения существенно сокращается. Поэтому при профилировании многократно выполняющихся функций следует отбрасывать результаты нескольких первых прогонов, а остальные усреднять.

В настоящем докладе рассматривается разработанный на кафедре МОЭВМ СПбГЭТУ ПИМ SAMPLER, методика использования которого заключается в следующем.

1. Условия проведения измерений:

1) Программа разбивается на К функциональных участков (ФУ) Уj, интересных с точки зрения оценивания эффективности выполнения;

2) Выполняется N запусков программы;

3) По результатам одного запуска оцениваются параметры:

n_{yj} – количество проходов участка Уj ;

(для конкретного участка не меняется от запуска к запуску);

t_{yj} – общее время выполнения участка Уj для данного запуска

(для конкретного участка меняется от запуска к запуску).

В результате получаем следующие наборы параметров:

Запуск_1: { $[t_{1,y1}, n_{1,y1}]$, $[t_{1,y2}, n_{1,y2}]$, … , $[t_{1,yk}, n_{1,yk}]$ }

- - - - - -

Запуск_i : { $[t_{i,y1}, n_{i,y1}]$, $[t_{i,y2}, n_{i,y2}]$, … , $[t_{i,yk}, n_{i,yk}]$ }

- - - - - -

Запуск_N : { $[t_{N,y1}, n_{N,y1}]$, $[t_{N,y2}, n_{N,y2}]$, … , $[t_{N,yk}, n_{N,yk}]$ }

2. Полученные наборы параметров позволяют оценить:

1) Среднее общее время выполнения ФУ Уj по всем запускам

$T_{cp_yj} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} t_{yj}(i)$, где j - номер ФУ , i - номер запуска;

2) Удельное среднее время (для одного выполнения) ФУ Уj

$$t_{cp_yj} = \frac{1}{n_{yj}} T_{cp_yj};$$

3) Дисперсию времени одного выполнения ФУ Уj

$$t_{var_yj} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} (t_{yj}(i) - t_{cp_yj})^2;$$

4) Зная число проходов n_{yj1} и n_{yj2} ФУ Уj1 и Уj2, входящих в ветвление, можно оценить вероятности выбора ветвей

$P_{j1} = n_{yj1}/(n_{yj1} + n_{yj2})$ и $P_{j2} = n_{yj2}/(n_{yj1} + n_{yj2})$.

Надо отметить, что из N запусков программы отбрасываются результаты первых N1 запусков для уменьшения влияния кэша и в расчетах учитываются N2 = N – N1 запусков. Выбор N и N1 задается в процессе эксперимента по сбору измерений.

Обоснование методики и точности выполнения измерений.

Был рассмотрен ряд существующих средств, которые возможно использовать для построения моделей выполнения программ:

- Valgrind или пошаговое выполнение программы через ptrace не подходят для построения модели, учитывающей реальное время выполнения.
- Профилировщик perf , а также другие подобные средства удобны для поиска узких мест и профилирования «в большом», но для создания детальной модели требуется дополнительный механизм отслеживания переходов по графу управления.
- Некоторые компиляторы имеют режим, в котором выдается промежуточное представление программы, которое может использоваться как граф управления, если оно содержит информацию о связи исходного кода с генерируемым машинным кодом.

Для выполнения измерений в ПИМ SAMPLER используется системный вызов clock_gettime. В качестве источника времени используется CLOCK_MONOTONIC – монотонно возрастающий счётчик, не зависящий от системного времени и часовых поясов, с разрешением по времени до 1 нс. Для данного счётчика clock_gettime на x86_64 реализуется в vDSO (vDSO (virtual dynamic shared object) – виртуальная динамическая библиотека, предоставляемая ядром ОС и содержащая реализации некоторых системных вызовов в пространстве пользователя. Позволяет избежать переключения контекста для некоторых часто используемых системных вызовов – в частности, gettimeofday и clock_gettime для счётчиков, которые содержатся не в ядре ОС, а вычисляются из TSC), поэтому собственно системного вызова не происходит, соответственно замеры занимают не очень много времени и не сильно влияют на кэши. Чтобы не хранить все измерения в памяти программы, SAMPLER выводит измерения в заданный файл сразу после снятия, что снижает их влияние на память основной программы. Для минимизации искажений, вызванных получением временных замеров и выводом измерений, сохраняются 4 временные замера: два подряд в начале ФУ (t_1 и t_2), и ещё два в его конце (t_3 и t_4). Интервалы между двумя парами замеров используются для того, чтобы скомпенсировать время выполнения clock_gettime. Тогда за время выполнения участка принимается

$$(t_3 - t_2) - \frac{(t_2 - t_1) + (t_4 - t_3)}{2}.$$

Поскольку вывод измерения производится после снятия замера t_4 и до снятия замера t_1 для следующего участка, время, потраченное на вывод, частично компенсируется.

Проведение измерительных экспериментов с помощью ПИМ Sampler состоит из этапов:

1. Ручная расстановка контрольных точек (КТ). Для этого измеряемый код располагается между двумя функциями вызова измерителя в КТ.

2. Компиляция и сборка исследуемой программы.

3. Выполнение исследуемой программы.

4. Обработка снятых измерений. Для обработки используется скрипт process.py, реализованный на языке Python 3. Его работа заключается в:

- объединении различных запусков профилируемой программы;
- объединении различных проходов одной дуги программы;
- вычислении среднего времени, дисперсии и СКО времени;
- построении графа управления из набора дуг.

5. Формирование отчётов в требуемых форматах при помощи различных скриптов. Были написаны скрипты для вывода графа в табличном и графическом представлениях.

Методика построения операционных графовых моделей программ

Для расчета характеристик эффективности программ по результатам измерений, полученных с помощью ПИМ SAMPLER, в качестве модели программы используется операционная графовая модель программы (ОГМП), представляющая собой ориентированный граф с конечным числом вершин и дуг, которым сопоставляются параметры потребления ресурсов при выполнении программы и параметры, определяющие порядок и вероятность выбора путей выполнения программы [1].

Для построения ОГМП надо выполнить следующие этапы:

1) построить управляющий граф программы (УГП), который станет каркасом модели, требующей нагружения своих элементов;

2) оценить параметры потребления ресурсов фрагментами программы, сопоставляемыми вершинам или дугам графа;

3) оценить вероятности выбора маршрутов выполнения программы.

Построение УГП производится путем выделения в программе функциональных участков (ФУ) и сопоставления им элементов управляющего графа. Оценка времен выполнения ФУ производится с помощью ПИМ SAMPLER. Оценка вероятностей для каждого ветвления в УГП может потребовать применения метода статистических испытаний. После получения ОГМП выполняется расчет статистических характеристик времени выполнения программы (среднего значения и дисперсии) с помощью метода эквивалентных преобразований [2].

Разработанное средство обеспечивает лабораторный практикум по курсу «Качество и метрология ПО» на кафедре МОЭВМ и находит широкое применение для анализа и улучшения эффективности программ, разрабатываемых студентами и сотрудниками кафедры.

Список литературы:

1. Кирьянчиков В.А. Методика построения операционных графовых моделей программ. Известия СПбГЭТУ "ЛЭТИ", №7 2018.

2. Кирьянчиков В.А. Расчет характеристик эффективности программ на основе марковских цепей. Известия СПбГЭТУ "ЛЭТИ", №6 2019.

V. A. Kirianchikov, L. M. Parfentev

Development of a software tool for building a program execution profile and forming an operational model for its effectiveness analysis

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The problems of developing a software tool for measuring the execution times of program fragments, related to ensuring the accuracy of time fixation and the impact of memory caching, are considered. The substantiation of the measurement collection methodology for the formation of the operational model of the program is given. A comparison with analogues is carried out and the advantages of the developed software tool are shown.

Keywords: effectiveness; profiling; measuring monitor; operational model of the program

И. Л. Шейнман

От университетских лабораторных работ к задачам экспериментального тура школьной физической олимпиады

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Описано одно из направлений творческого создания задач экспериментального тура городской олимпиады по физике на основе лабораторных работ университетского лабораторного практикума.*

Ключевые слова: лабораторные работы; углубленное обучение; физика, олимпиады школьников

Несколько лет назад на этой же конференции я делал доклад о том, как задачи экспериментального тура Открытой городской олимпиады школьников по физике помогают расширить спектр выполняемых лабораторных работ в университете [1]. Здесь же я хотел бы рассказать об обратном влиянии – о том, как лабораторные работы на кафедре физики СПбГЭТУ помогают придумывать экспериментальные задачи для заключительного тура Открытой Городской олимпиады школьников по физике.

Необходимо отметить, что если лабораторная работа в университете, как правило, представляет собой жестко заданный алгоритм действий по выполнению измерений и по обработке результатов эксперимента, описанный в методических указаниях к лабораторной работе, то задача экспериментального тура олимпиады оставляет открытые возможности для школьника по поиску и выбору метода ее решения. Тем самым обучение на лабораторном практикуме подавляет творческие способности студентов, в то время как задачи экспериментального тура олимпиады их стимулируют.

Адаптация университетских лабораторных работ к формату олимпиад позволяет переформулировать задание работы к творческой форме. В дальнейшем это переформулированное задание может быть использовано и для более глубокого обучения студентов в рамках Открытой Школы Талантов СПбГЭТУ [2].

В экспериментальные задачи олимпиады вошел целый ряд лабораторных работ по разделу механики. В частности, для использования лабораторной работы по исследованию крутильных колебаний для экспериментального тура пришлось воссоздать 6 экспериментальных установок в дополнение к 4 имевшимся. Лабораторная работа «Соударение шаров» породила целых две задачи олимпиады: «Столкновение разных шаров» и «Не вполне упругий удар», посвященный исследованию отскока шара от поверхности.

В лаборатории механики СПбГЭТУ также представлены лабораторные работы «Скатывание цилиндра по наклонной плоскости» и «Маятник Максвелла». В них определяются ускорения скатывающегося по наклонной плоскости цилиндра и насаженного на ось диска по намотанной на ось нити. Для фиксации времени в этих лабораторных работах применена комбинация магнитного пускателя и оптической пары, соединенных с электронным секундомером, позволяющие измерять короткие промежутки времени.

Возникла идея модифицировать эти лабораторные работы для задач экспериментального тура олимпиады. Однако для проведения тура олимпиады необходимо иметь 12-15 идентичных экспериментальных установок, при этом как финансовые, так и временные ресурсы для создания установок жестко ограничены.

Чтобы упростить установку, было решено отказаться от автоматической регистрации времени скатывания и проводить замеры времени с помощью ручного секундомера. Для этого необходимо было уменьшить ускорения движущихся тел, что и было сделано в задаче скатывания путем замены цилиндра на шар с осью вращения, существенно приближенной к оси шара за счет использования прямоугольного желоба вместо наклонной плоскости. В маятнике Максвелла был значительно увеличен радиус диска по сравнению с радиусом оси, на которой диск закреплен. При этом в качестве

диска была использована виниловая пластинка от проигрывателя, а в качестве оси – простой карандаш.

Две лабораторные работы по термодинамике также были адаптированы для использования в качестве экспериментальных задач на физической олимпиаде. В лабораторной работе **“Измерение скорости звука в воздухе методом стоячих волн”** используются звуковой генератор, осциллограф, труба диаметром 20-30 см и длиной около метра, пьезоэлектрический излучатель и приемник. В адаптированном опыте труба была заменена пробиркой, излучатели со встроенными в них звуковыми генераторами были закуплены в виде единых интегральных элементов диаметром 1 см и длиной 1,5 см, в качестве приемника и осциллографа были использованы стандартные планшеты под Андроид с установленной на них программой Physics Toolbox Sute. Так родилась задача «Звук в пробирке».

Эксперимент школьной олимпиады “Определение показателя политропы”, основанный на другой лабораторной работе по термодинамике “Исследование термодинамических циклов”, выполнялся школьниками на реальных установках университетской лаборатории, для чего инженерам пришлось восстановить ряд установок, хранившихся в запасниках кафедры в сломанном состоянии. Задание для олимпиады было существенно упрощено по сравнению со студенческой лабораторной работой, поскольку в школе не проходится понятие энтропии.

Амперметр с защитой. При проверке отчетов по выполненной студентами СПбГЭТУ лабораторной работы из раздела электромагнетизма, посвященной изучению компенсационного метода измерения ЭДС, было замечено, что получаемое студентами в результате расчетов значение внутреннего сопротивление микроамперметра оказывается не постоянным, а зависит от величины протекающего через микроамперметр тока.

После тщательной перепроверки всех формул появилась уверенность, что причина непостоянства сопротивления лежит не в формульной или вычислительной ошибке, а кроется где-то глубже, возможно в самой схеме. Включение последовательно с микроамперметром амперметра мультиметра показало нелинейную зависимость показаний микроамперметра от тока мультиметра. Это свидетельствовало о наличии в цепи микроамперметра каких-то нелинейных элементов, которых, судя по представленной в методических указаниях к лабораторной работе схеме, там было быть не должно.

После этого состоялся разговор с инженерами лаборатории электричества кафедры физики, которые подтвердили, что для защиты микроамперметра от зашкаливания при больших токах в схему лабораторной установки ими были внесены изменения, а именно, амперметр был шунтирован двумя встречно включенными диодами. Это сделало обработку выполненной студентами лабораторной работы некорректной, однако подало идею для олимпиадной задачи. Идея была положена в основу задачи для 9 класса “Амперметр с защитой”, в которой школьникам был выдан для исследования смонтированный параллельно с двумя встречными диодами микроамперметр.

Само выполнение эксперимента по определению ЭДС компенсационным методом также было предложено школьникам в виде отдельной задачи, но уже с нормальным амперметром.

Таким образом, адаптация лабораторных работ для выполнения экспериментального тура физической олимпиады стимулирует, с одной стороны, к восстановлению старых неработающих лабораторных установок и изготовлению новых, тем самым, парк университетских лабораторных установок расширяется вплоть до возможности проведения лабораторных работ фронтальным методом. С другой стороны ряд задач экспериментального тура Олимпиады формулируются творчески и в открытой форме, эти формулировки впоследствии могут быть использованы при доработке методических указаний к лабораторным работам для углубленного обучения студентов, имеющих высокой уровень мотивация к творческим исследованиям.

Список литературы:

1. И. Л. Шейнман Лаборатория кафедры физики. От экспериментов школьных городских физических олимпиад к университетским лабораторным работам. XXV Международная научно-методическая конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество». 23 апреля 2019 года. Россия, Санкт-Петербург.

2. А. С. Чирцов, И. Л. Шейнман. Реализация многоуровневой подготовки в курсе общей физики XXV Международная научно-методическая конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество». 23 апреля 2019 года. Россия, Санкт-Петербург.

I. L. Sheinman

From University Laboratory Works to the Problems of the Experimental Round of the School Physics Olympiad

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. One of the directions of creative creation of tasks for the experimental round of the city Olympiad in physics is described on the basis of laboratory work of the university laboratory workshop.

Keywords: physics; laboratory works; advanced training; Olympiads for schoolchildren

В. В. Моргунов, Е. С. Новикова

Связь «предприятие-университет» как необходимый элемент высшего технического образования

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В данной статье описывается необходимость создания централизованного механизма взаимодействия типа «предприятие-университет». Рассматривается предложение введения основной дисциплины как основы для формирования комплексного понимания специальности, а также приобретение необходимых личностных качеств и социальных навыков.*

Ключевые слова: техническое образование; магистратура; учебная дисциплина

Основной задачей первой ступени высшего технического образования является подготовка специалиста, имеющего базовые навыки и знания для успешной интеграции в производственный процесс [1, 2, 3]. Завершением курса обучения является выполнение выпускной квалификационной работы, которая базируется на выполнении реальной инженерной задачи. Магистратура - первый шаг к научной деятельности, базирующейся уже не только на прикладной, но и на исследовательской составляющей. Основу же коллектива молодых учёных университета составляют аспиранты.

Несмотря на то, что диплом об окончании высшего учебного заведения должен, безусловно, котироваться и в других странах, в первую очередь образование должно быть ориентировано на потребности отечественных производителей. Решение проблем образования носит первостепенную важность, так как на нём строится абсолютно все дальнейшее развитие промышленности, следовательно, и благополучие государства в долгосрочной перспективе. Именно система высшего образования готовит инженеров, руководящий состав и научных сотрудников. Именно от их подготовки и целостности понимания происходящего будет зависеть как текущее состояние отрасли, так как и будущее её развитие. Поэтому любые серьёзные недоработки на этапе подготовки специалиста грозят значительными затруднениями в будущем.

Конечно, невозможно создать идеальную систему, которая бы не имела недостатков. Однако существуют предложения, внедрение которых возможно в обозримом будущем и не требует глобальных изменений, способные значительно повысить качество инженерного образования. В данной статье изложено краткое описание предлагаемых нововведений в учебный процесс.

Основной идей является построение четко ориентированного образовательного процесса, направленного на формирование целостной системы понимания информации. Достигается данная цель за счёт развития трёх векторов – направлений развития: «Профессия», «Наука», «Личность».

Вектор «Профессия» – отражает направленность на подготовку в первую очередь реального специалиста, обладающего необходимыми знаниями и навыками.

Вектор «Наука» – отражает направленность на подготовку будущего научного специалиста.

Вектор «Личность» – отражает направленность на воспитание определенных внутренних качеств и социальных навыков.

Ещё один важный момент, на который необходимо обратить внимание, так как без его реализации все прочие изменения не дадут какого-либо ощутимого эффекта. На данный момент системе высшего инженерного образования не хватает централизованной связи «университет-производство». Стоит сделать важное уточнение, что речь идёт не об отдельных индивидуальных инициативах университетов или производств, а о едином чётко организованном механизме, поощряющем взаимодействие профильных компаний с университетами.

В программах бакалавриата подобного всестороннего развития можно добиться путём введения нового предмета – основной дисциплины, которая будет изучаться в течении всего периода обучения в университете. Так, её введение на первых курсах предполагает устранение вводных дисциплин, а сама дисциплина будет нацелена на более интенсивное и глубокое изучение будущей специальности. В ходе изучения данной дисциплины, студенты могут работать сначала над обобщенными направлениями, список которых подготавливает профилирующая кафедра совместно с производством, на старших курсах студенты, уже имеющие как знания по фундаментальным дисциплинам, так и обладающие представлениям о специальности, могут уже более осознано подойти к выбору более узкой инженерной задачи, которую они и будут решать в рамках данной дисциплины и соответственно представят в качестве выпускной квалификационной работы. Отличительной особенностью является построение учебного предмета таким образом, чтобы студент совместно с преподавателем выстраивал целостное понимание вопроса, опираясь на самостоятельный поиск информации, консультации с преподавателем, сопряженные с частой работой в группах с переменным составом участников, а также личными небольшими докладами и проектами. Выбранная задача будет строиться на решении реальной проблемы предприятия, сотрудничающего с университетом. Таким образом, указанная дисциплина будет способствовать более полному усвоению практических знаний и навыков, полученных в результате обучения.

Другой особенностью данной дисциплины является возможность гибкой доработки учебного процесса, то есть, в неё могут быть включены дополнительные часы, используемые для восполнения каких-либо пробелов по другим профильным предметам.

Кроме того, студент получит необходимые базовые навыки для работы в команде, презентации своего доклада перед публикой, а также необходимые условия для формирование лидерских качеств.

С точки зрения научной составляющей на первых курсах в рамках данной дисциплины может быть включен раздел, посвященный навыкам работы с научной литературой, что позволит студентам уже с первых курсов полноценно работать в рамках литературного обзора и патентного поиска.

Необходимо ещё раз акцентировать внимание на необходимость создания централизованного механизма управления связи «университет – предприятие». Так, при подготовке бакалавров наличие тесной связи между предприятием и учебным заведением позволит студенту работать с реальными производственными данными, решать производственные задачи в рамках своей выпускной квалификационной работы, а также чётко представлять ситуацию в отрасли и направления своего личностного и профессионального развития. Для магистров и особенно аспирантов, наличие тесного взаимодействия важно ещё больше, так как проведение научных исследования без чёткого понимания реальной ситуации просто нецелесообразно ввиду того, что актуальность проводимых научных исследований во многом базируется на интересах промышленности. Без подобного взаимодействия некоторые этапы исследования могут стать весьма затруднительными или даже невозможными. Для предприятия же в свою очередь это возможность ещё в университете подготовить высококвалифицированного специалиста знакомого со спецификой производства, повысить средний уровень высшего технического образования в стране, а также получить многофункциональную площадку для научных исследований, которые в будущем могут быть применены на производстве.

Список литературы:

1. Лобачева О.Л., Джевага Н.В. Сб. материалов XXVI Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество», СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб 2020. С. 235-237.

2. Сазонова Н.Н. Молодежь в сфере образования: психологическая и социокультурная саморегуляция изменяющейся реальности. Сборник материалов XXIV Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество», СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2019, т.2. С.643–645.

3. Вахнин Н.А., Маховиков А.Б., Шарок В.В. Комплексное решение для оценки удовлетворенности обучающихся качеством образовательного процесса. Сборник материалов XXIV Международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество», СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2019, т.2. С. 643–645.

V. V. Morgunov, E. S. Novikova

Communication "enterprise-university" as a necessary element of higher technical education

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. This article describes the need to create a centralized interaction mechanism of the "enterprise-university" type. The proposal of the introduction of the main discipline as the basis for the formation of a comprehensive understanding of the specialty, as well as the acquisition of the necessary personal qualities and social skills is considered.

Keywords: technical education; magistracy; academic discipline

В. В. Смирнова

Индивидуальные образовательные траектории при изучении иностранного языка в неязыковой образовательной организации

Воронежский институт МВД России, г. Воронеж, Россия

Аннотация. *Проанализирована актуальность индивидуализации образовательных траекторий при изучении иностранного языка в неязыковой образовательной организации. Рассмотрены элементы индивидуализированного учебного процесса и вытекающие из него общепрофессиональные компетенции.*

Ключевые слова: изучение иностранного языка; индивидуализация обучения; индивидуальные образовательные траектории; индивидуализация образовательной траектории

В современном мире изучение иностранного языка становится необходимым звеном для освоения любой профессии в различных сферах деятельности. Это связано, в первую очередь, с темпом быстро меняющейся науки и технологий, обновлением информации, которое не позволяет научить чему-либо конкретному.

Изучение иностранного языка одна из базисных составляющих профессиональной подготовки специалистов разного профиля. В то же время необходимо отметить, что языковая подготовка требует от обучающегося значительных усилий.

Умение оптимально организовать свою жизнь и выбрать необходимые модули подготовки также является залогом будущей удачной карьеры.

В значительной степени именно от индивидуализации обучения будет зависеть, захочет ли обучающийся прикладывать усилия и изучать иностранный язык или обратится к другим, более легким перспективам.

Основными целями использования индивидуальных образовательных траекторий в образовательном процессе является развитие мотивации обучающихся к изучению иностранных языков, возможность общения на профессиональные темы на иностранном языке, углубление знаний о других культурах, развитие лингвистической и коммуникативной компетенций в ходе общения с использованием иностранного языка, моделирование ситуаций общения на различные темы в профессиональной сфере [1].

В целях повышения уровня владения языком у обучающихся и, следовательно, их возможности трудоустройства в будущем, образовательные организации имеют возможность индивидуализации образовательной траектории обучающихся.

Однако, реализация таких программ требуется гораздо большей проработки, с четкими целями и разумными сроками, учитывающими особенности образовательной организации.

Актуальной проблемой образовательных организаций является рассмотрение вопроса о том, как разработать новые учебные подходы для подготовки выпускников с компетентностью в использовании языковых и профессиональных знаний в интерактивном и межкультурном отношениях.

При этом, в отличие от языковых эффектов, которые тщательно исследованы, фактическая разработка индивидуальных образовательных траекторий все еще недостаточно изучена.

Поэтому, в настоящее время важно внедрить инновационные методы и технологии в образовательный процесс, которые будут направлены на обучение специалистов, имеющих гибкий и оригинальный образ мышления.

Индивидуализация образовательной траектории имеет огромное методическое значение, поскольку она позволяет обучающемуся адаптироваться к быстро меняющемуся миру, в котором необходимо учиться всю жизнь, обновляя информацию и совершенствуя полученные знания, навыки и умения применительно к новым условиям, а при необходимости и получение дополнительного образования, в том числе и в области иностранных языков [2].

Указанный подход позволит обучающимся обогатить образовательный процесс следующими элементами:

1. Самостоятельно изучать иностранные языки (организовывать взаимосвязь своих знаний и упорядочить их).
2. Получать быстрый доступ к информации.
3. Лучше запоминать материал.
4. Анализировать различные данные и их взаимосвязи.
5. Гибко включаться в любой профессиональный проект.

Таким образом, индивидуальные образовательные траектории при изучении иностранного языка в неязыковой образовательной организации, основанные на актуальных федеральных государственных образовательных стандартах, ориентируют современную систему образования всех уровней на формирование интеллектуальной творческой личности.

Особенное значение индивидуализация обучения приобретает при умелом сочетании традиционных методик обучения и большого количества новых интерактивных методов [3].

Современные методики призваны учитывать личность обучающегося и нацелены на активное взаимодействие обучающегося и преподавателя, а также обучающихся друг с другом.

Кроме того, индивидуальные образовательные траектории позволяют сделать процесс изучения иностранного языка более осознанным со стороны обучающегося и решить проблему формирования учебной мотивации.

Список литературы:

1. Смирнова В.В. Приложение проектных технологий к обучению иностранным языкам в неязыковой образовательной организации // Общественная безопасность, законность и правопорядок в III тысячелетии. 2018. № 4-3. С. 334–337.

2. Смирнова В.В. Интерактивная технология построения монологического высказывания на иностранном языке в условиях неязыковой образовательной организации// Современные проблемы гуманитарных и общественных наук. 2019. № 5 (27). С. 205–209.

3. Смирнова В.В. Интерактивные технологии индивидуализации образовательных траекторий при обучении иностранному языку в неязыковом вузе// Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 482–484.

V. V. Smirnova

Individual educational trajectories in the study of a foreign language in a non-linguistic university

Voronezh Institute of the Ministry of Interior of Russia, Russia

Abstract. The relevance of the individualization of educational trajectories in the study of a foreign language in a non-linguistic university is analyzed. The elements of an individualized educational process and the general professional competences are considered.

Keywords: learning a foreign language; individualization of education; individual educational trajectories; individualization of an educational trajectory

А. А. Вьюгинова, Е. С. Попкова, И. Г. Сидоренко, Я. Староверова

Особенности реализации англоязычного варианта дисциплины «Акустические методы неразрушающего контроля» для образовательной программы «Наука в сохранении культурно-исторического наследия»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Предлагается вариант дополнения разделов дисциплины «Акустические методы неразрушающего контроля» для англоязычной магистерской образовательной программы СПбГЭТУ «ЛЭТИ» «Наука в сохранении культурно-исторического наследия», предусматривающей международный набор студентов. Разделы дисциплины могут быть дополнены рассмотрением существующих европейских и международных стандартов, связанных с акустическими методами контроля, вариантами анализа информации по результатам контроля, применяющихся в международной практике, методами контроля архитектурных объектов культурного наследия, базовыми понятиями технологий акустической реконструкции исторических объектов.*

Ключевые слова: неразрушающий контроль; акустические методы; культурное наследие; англоязычная программа

В СПбГЭТУ «ЛЭТИ» реализуется междисциплинарная англоязычная магистерская образовательная программа «Наука в сохранении культурно-исторического наследия» (Heritage Science) [1]. В рамках одной из дисциплин данной программы предусмотрено изучение акустических методов неразрушающего контроля. Для подготовки и организации занятий по данному курсу необходимо было учесть целый ряд требований: цели, задачи и междисциплинарный характер образовательной программы, возможное отсутствие у поступивших для обучения студентов достаточной подготовки по естественным и техническим дисциплинам, особенности реализации курса в англоязычном варианте с учетом международного набора студентов.

Дисциплина предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий. Рабочая программа дисциплины состоит из четырех разделов для лекционных занятий и четырех лабораторных работ [2]. Англоязычный вариант реализации курса и международный набор студентов требует внесения ряда дополнений в некоторые разделы дисциплины.

Первый и четвертый раздел курса «Акустические методы неразрушающего контроля» посвящены физическим основам акустических методов контроля, базовым понятиям физической акустики, физическим основам акустооптических и оптоакустических методов контроля – для этих разделов требуется внимательный анализ вариантов перевода используемых терминов на английский язык, что позволяют сделать существующие в данной области знаний терминологические словари [3, 4], государственные стандарты и современная научная и техническая литература на английском языке, а также международные стандарты ISO 5577:2017, ISO 16810:2012, ISO 16811:2012.

Второй и третий разделы курса посвящены электроакустическим преобразователям для ультразвуковой дефектоскопии (варианты конструкции, излучаемые поля [5, 6]) и существующим активным и пассивным методам акустического контроля [5].

Второй и третий разделы в русскоязычном варианте, в том числе, традиционно включают рассмотрение российских стандартов на ультразвуковые преобразователи для неразрушающего контроля и различные варианты, параметры и требования к аппаратуре для акустического неразрушающего контроля. Предлагается внести в данный раздел рассмотрение первой части европейского стандарта EN 12668-1 [7], что позволит и российским, и иностранным студентам в рамках международной программы обучения получить дополнительную информацию о существующих в данной области стандартах.

Третий раздел курса может быть дополнен рассмотрением различных способов настройки чувствительности и вариантов анализа информации по результатам акустического контроля. Например, метод АРД-диаграмм широко применяется не только в России, но и в зарубежной практике. В Германии (стандарты EN) АРД-диаграмма известна как DGS (Distance/Gain/Size), а в США (нормативный документ ASME Code) используют аббревиатуру AVG (с немецкого Abstand Verstarkung

Grosse). Существует ряд отличительных особенностей в применении и построении АРД-диаграмм в нашей стране по сравнению с зарубежными аналогами:

– в России АРД-диаграммы построены по максимуму отраженного сигнала, а в Германии и США получены экспериментально из условия соосного расположения преобразователя и искусственного отражателя;

– в российских АРД-диаграммах по горизонтальной шкале отложено расстояние в линейных единицах, а в AVG-диаграммах эта шкала построена в логарифмических единицах;

– при оценке дефектов по амплитудному признаку в российских нормативных документах амплитуде сигнала от дефекта ставится в соответствие площадь дискового отражателя, ориентированного перпендикулярно ультразвуковому лучу (эквивалентная площадь), в ASME Code отраженный сигнал характеризуется высотой в % по отношению к опорному уровню АРД-кривой, установленному по боковым отверстиям.

Еще одним вариантом задания чувствительности акустического контроля являются кривые Distance/Amplitude/Correction (DAC-кривые). DAC-кривую строят на экране дефектоскопа по отражателям, расположенным на разных глубинах: это либо боковые цилиндрические отражатели, либо угловые отражатели (пропилы). Затем необходимый уровень чувствительности устанавливают смещением DAC-кривой на определенный интервал, выражаемый в процентах или в децибелах. Такой вариант широко применяется в европейской практике, в ряде случаев используется и в России.

Несмотря на существующие отличия, сущность и основные правила применения этих методов настройки чувствительности и вариантов анализа информации по результатам акустического контроля являются общими, ознакомление с ними может быть полезным для студентов, обучающихся по данной программе с учетом международного набора.

Третий раздел курса, посвященный методам акустического контроля, предлагается также дополнить информацией о способах контроля каменной и кирпичной кладки, элементов исторических зданий и сооружений, что соответствует задачам применения акустических методов для контроля объектов культурного наследия. Предлагается рассмотреть стандарты UNI EN 12504-4, ASTM D2845-08, ASTM C597-02, на которых основаны широко используемые в мире методы и аппаратура для контроля состояния, внутреннего строения зданий и сооружений. В том числе, в рамках курса предлагается рассмотреть варианты «звукового» контроля (Direct sonic test) [8], на которые российские стандарты отсутствуют.

Одним из интересных современных направлений культурно-исторических исследований в области акустики является акустическая реконструкция: восстановление оригинальных особенностей звучания голосов и музыкальных инструментов в утерянных или частично утерянных исторических зданиях и сооружениях, таких как средневековые соборы, античные амфитеатры и т.д. [9]. Хотя акустическая реконструкция не относится напрямую к акустическим методам неразрушающего контроля, третий раздел курса предлагается дополнить информацией об этом направлении исходя из междисциплинарного характера образовательной программы, ее задач и освоенным в рамках курса физическим основам акустических методов.

Таким образом, при реализации магистерской образовательной программы «Наука в сохранении культурно-исторического наследия (Heritage Science)» в рамках дисциплины «Физические методы неразрушающего контроля объектов культурного наследия (Physical Nondestructive Methods of Examining of CH Objects)» предлагается адаптация разделов по акустическому контролю, включающая в себя рассмотрение европейских и международных стандартов, а также специфики профессиональной терминологии и применения тех или иных методик, с учетом особенностей контингента обучающихся, а именно международного набора студентов.

Список литературы:

1. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Heritage Science [Электронный ресурс]. URL: https://etu.ru/en/study/masters-degree/heritage-science (Дата обращения: 22.03.2022).

2. А. А. Вьюгинова, Е. С. Попкова, И. Г. Сидоренко, Я. Дурукан. Адаптация дисциплины «Акустические методы неразрушающего контроля» для образовательной программы «Наука в сохранении культурно-исторического наследия» / XXVII Международная научно-методическая конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество», 21.04.2021, СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

3. С. В. Гладковский. Краткий русско-английский терминологический словарь по неразрушающему контролю, деформации и разрушению материалов: ИМАШ УрО РАН, 2005, 45 с.

4. Ю. В. Ланге, А. В. Воронков. Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения. Справочник. – М., 2003.

5. Неразрушающий контроль. Справочник: в 8 т./ Под общ. ред. В.В. Клюева. 2006.

6. К. Е. Аббакумов, Д. Д. Добротин. Многоканальные ультразвуковые дефектоскопы. – Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2016.

7. EN 12668-1 Non-destructive testing. Characterization and verification of ultrasonic examination equipment. Instruments (Контроль неразрушающий. Определение характеристик и проверка оборудования для ультразвукового контроля. Часть 1. Инструменты).

8. G. Leucci. Nondestructive Testing for Archaeology and Cultural Heritage. A Practical Guide and New Perspectives. – Springer Int. Pub., 2019.

9. B. Katz, D. Murphy, A. Farina. Exploring cultural heritage through acoustic digital reconstructions. Physics Today. 2020. Vol. 73, Issue 12. DOI: 10.1063/PT.3.4633.

A. A. Vjuginova, E. S. Popkova, I. G. Sidorenko, Y. Staroverova

Implementation details of English-language variant of the course "Acoustic methods of nondestructive testing" for educational program «Heritage Science»

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The variants of development for sections of the discipline "Acoustic methods of nondestructive testing" for the English-language master's educational program of ETU "LETI" "Heritage Science" with international admission of students are proposed. The sections of the discipline can be supplemented with a review of existing European and international standards related to acoustic testing methods, options for information analyzing based on testing results which are used in international practice, methods of monitoring for architectural objects of cultural heritage, basic concepts of technologies for acoustic reconstruction of historical objects.

Keywords: Nondestructive testing; acoustic methods, cultural heritage; English-language educational program

Д. М. Беневоленский, С. М. Мовнин, А. К. Шануренко

Использование дисциплины «Актуальные проблемы электронного приборостроения» для повышения качества учебного процесса

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотренывозможностииспользования дисциплины «Актуальные проблемы электронного приборостроения» для повышения заинтересованности студентов в изучении дисциплин учебного плана и повышения качества подготовки выпускной квалификационной работы.*

Ключевые слова: электронное приборостроение; актуальные проблемы; учебный план; выпускная квалификационная работа

На кафедре электронного приборостроения (ЭП) в новом учебном плане в 4-м семестре предусмотрена дисциплина «Актуальные проблемы электронного приборостроения» (АПЭП). Эта дисциплина в своем роде является продолжением дисциплины «Введение в специальность», читаемой в 3-м семестре. В дисциплине «Введение в специальность» студенты знакомятся с основными документами, определяющими требования к учебному процессу, с правами и обязанностями студентов, с историей университета, факультета и кафедры, а также базового предприятия – холдинга ПАО «Светлана». В дисциплине АПЭП серьезное внимание уделяется деятельности холдинга и его дочерних предприятий, проблемам разработки и производства изделий электронной техники, в первую очередь профильным для ПАО «Светлана»: микроволновой электронике, твердотельной электронике, микроэлектронике, мощной и сверхмощной вакуумной электронике. Перед студентами

выступают преподаватели кафедры – ведущие специалисты предприятий холдинга, которые увязывают проблемы электронного приборостроения с дисциплинами учебного плана.

Студенты пишут рефераты по выбранным им направлениям электронного приборостроения и выступают с докладами перед комиссией кафедры и своей группой.

В результате такого знакомства с проблематикой ПАО «Светлана» студенты могут заранее выбрать направление для написания выпускных квалификационных работ (ВКР), познакомиться с преподавателем, будущим руководителем ВКР, и начать собирать материалы по этому направлению для выполнения учебной практики, которая предусмотрена на 4-м курсе.

Для студентов, работающих на предприятиях радиоэлектронной промышленности, эта дисциплина также позволит сориентироваться в направлении будущей ВКР с учетом специфики своего предприятия.

Введение дисциплины АПЭП повышает заинтересованность студентов в изучении общенаучных дисциплин, так как они видят связь между этими дисциплинами и проблемами, возникающими при разработке и в производстве электронной компонентной базы (ЭКБ).

Опыт преподавания дисциплины АПЭП на кафедре ЭП позволяет сделать вывод о росте интереса студентов к выбранному направлению подготовки и изучению дисциплин учебного плана.

Дисциплина АПЭП способствует более углубленномузнакомству с базовым предприятием и выпускающей кафедрой, с тематикой выпускных работ старшекурсников и с сегодняшней проблематикой электронного приборостроения.

D. M. Benevolensky, S. M. Movnin, A. K. Shanurenko

Using the discipline "Actual problems of electronic instrumentation" to improve the quality of the educational process

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The possibilities of using the discipline "Actual problems of electronic instrumentation" to increase the interest of students in studying the disciplines of the curriculum and improve the quality of preparation of the final qualifying work are considered.

Keywords: Electronic instrumentation; current problems; curriculum; final qualification work

Н. А. Молдовян, Д. Н. Молдовян, А. А. Молдовян

Методические аспекты тематики алгебраических алгоритмов ЭЦП со скрытой группой

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются особенности преподавания криптографии IT-специалистам, двух типов алгоритмов ЭЦП на конечных некоммутативных ассоциативных алгебрах. Существенным элементом их сходства является использование секретной коммутативной группы, маскирующих левых и правых умножений, а также операций экспоненцирования. Принципиальным отличием является использование различающихся вычислительно трудных задач, лежащих в основе стойкости алгоритмов. В первых используется скрытая задача дискретного логарифмирования, а во вторых – задача нахождения решения системы многих квадратичных уравнений с многими неизвестными.*

Ключевые слова: подготовка специалистов; постквантовая криптография; квантовая атака; конечная ассоциативная алгебра; некоммутативная алгебра; задача дискретного логарифмирования; электронная цифровая подпись

Разработка практичных постквантовых алгоритмов электронной цифровой подписи (ЭЦП) на данный момент остается актуальной задачей в области криптографии. Для ее решения значительный интерес представляет способ, предложенный в работе [1], который является новым подходом к построению алгоритмов ЭЦП на конечных некоммутативных ассоциативных алгебрах (КНАА), стойкость которых основана на вычислительной трудности решения систем квадратных уравнений от многих переменных. Ранее КНАА использовались в качестве алгебраического носителя ряда предложенный постквантовых алгоритмов ЭЦП, основанных на вычислительной трудности скрытой задачи

дискретного логарифмирования (СЗДЛ) [2], [3]. Алгоритмы обоих типов используют вычисления в скрытой (секретной) коммутативной группе и маскирующие операции в виде левых и правых умножений на векторы, которые являются неперестановочными с векторами, входящими в скрытую группу. Также общим является то, что базовыми операциями в алгоритмах указанных двух типов являются возведения в большую целочисленную степень (операции экспоненцирования). С учетом того, что в сравниваемых алгоритмах используется алгебраический носитель одного типа, можно говорить о большом сходстве построения и отнести эти алгоритмы к схемам ЭЦП со скрытой группой. Действительно, использование скрытой группы как одного из основных характерных признаков, отличает оба типа алгоритмов от других известных в литературе схем ЭЦП.

При этом имеется существенное отличие в построении уравнения проверки подлинности ЭЦП, состоящее в том, что в алгоритмах, основанных на трудности нахождения решения систем многих квадратичных уравнений, в обязательном порядке подпись включается некоторый специальным образом вычисляемый вектор **S** в качестве одного из своих элементов (а в частных случаях является единственным элементом, т.е. **S** может являться подписью), тогда как в алгоритмах второго типа использование вектора **S** в качестве элемента подписи является нетипичным. Использование вектора **S** в качестве элемента подписи предполагает, что он будет входить в проверочное уравнение, что создает предпосылки к потенциальной возможности его использования в качестве подгоночного параметра в атаках типа подделки подписи, т.е. вычисления подписи без использования секретного ключа. В алгоритмах ЭЦП, основанных на СЗДЛ, устранение таких атак обеспечивается удвоением проверочного уравнения [4], [5], а в алгоритмах, основанных на вычислительной трудности решения систем многих квадратичных уравнений – многократным вхождением **S** в проверочное уравнение.

Принципиальное отличие заключается в различии базовых задач, определяющих стойкость алгоритмов ЭЦП. С точки зрения обеспечения стойкости к квантовым атакам (атакам с использованием как обычных, так и гипотетических квантовых многокубитовых компьютеров) использование вычислительная трудности решения систем из многих квадратных уравнений с многими неизвестными представляется предпочтительным. Поскольку квантовый компьютер не является эффективным для решения этой задачи. Это обстоятельство лежит в основе так называемой многомерной криптографии [6], [7], которая включает в себя разработку постквантовых криптосхем с открытым ключом на основе указанной вычислительно трудной задачи.

В связи с использованием однотипной базовой задачи возникает интерес к сравнению алгебраических алгоритмов ЭЦП со скрытой группой с аналогами, относящимися к многомерной криптографии. При разработке последних выполняется построение трудно обратимых функций от многих переменных, в которые встраивается потайной ход. Используемая трудно обратимая функция определяет конкретный вид системы многих квадратных уравнений с многими неизвестными. В известных алгоритмах ЭЦП многомерной криптографии трудно обратимые функции строятся над полями малого порядка, имеющего размер 4, 5, 8 и 16 бит. При этом возникающие системы включают число квадратных уравнений (число неизвестных) от 27 (27) до 128 (204). Следует отметить, что в различных двухключевых алгоритмах многомерной криптографии встречаются следующие варианты: 1) число уравнений больше числа неизвестных, 2) число уравнений равно числу неизвестных и 3) число уравнений меньше числа неизвестных.

В алгебраических алгоритмах ЭЦП со скрытой группой система квадратных уравнений возникает из формул, по которым вычисляются элементы открытого ключа в виде m-мерных векторов, где m – размерность КНАА, используемой в качестве алгебраического носителя, и условием перестановочности элементов (тоже m-мерных векторов) скрытой группы. При этом возникает система векторных квадратных уравнений с числом последних от $k = 5$ до $k = 11$ и более. Это число может быть задано выбором формул, по которым вычисляются элементы открытого ключа и подпись. Система квадратных векторных уравнений сводится к системе квадратных уравнений над конечным полем, в которое входит kn уравнений. При этом зависимости от конкретного варианта реализации схемы

ЭЦП, числа вхождений вектора в проверочное уравнение и размерности используемой КНАА система включает от 20 до 66 квадратных уравнений над конечным полем. Поскольку КНАА задается над конечным полем, порядок которого имеет сравнительно большой размер (от 96 бит до 256 бит), то в основе стойкости алгебраических алгоритмов со скрытой группы лежит вычислительная трудность систем многих квадратных уравнений над полем большого порядка (размером от 80 до 256 бит). При разработке алгебраических алгоритмов со скрытой группой система квадратных уравнений должна включать число уравнений равное или большее числа неизвестных.

Для сравнения ожидаемого уровня стойкости алгоритмов, основанных на вычислительной трудности решения систем многих квадратных уравнений над конечным полем, можно предложить неформальный показатель ψ, значение которого вычисляется как произведение двоичного логарифма от порядка поля, над которым задана система квадратных уравнений, и числа неизвестных. В соответствии с этим показателем известные алгебраические алгоритмы ЭЦП со скрытой группой обладают более высоким ожидаемым уровнем стойкости по сравнению с многими известными постквантовыми алгоритмами ЭЦП, относящимися к многомерной криптографии.

Самостоятельным и интересным с методической точки зрения вопросом является сравнение особенностей реализации алгоритмов ЭЦП со скрытой группой на КНАА, заданных над простыми конечными полями и полями характеристики два.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 21-57-54001-Вьет_а).

Список литературы:

1. Молдовян Д.Н., Молдовян А.А., Молдовян Н.А. Новая концепция разработки постквантовых алгоритмов цифровой подписи на некоммутативных алгебрах // Вопросы кибербезопасности. 2022. № 1(47). С. 18–25. DOI: 10.21681/2311-3456-2022-1-18-25.

2. Moldovyan N.A., Moldovyan A.A. Finite Non-commutative Associative Algebras as Carriers of Hidden Discrete Logarithm Problem // Вестник ЮУрГУ. Серия “Математическое моделирование и программирование”. 2019. Т. 12. № 1. С. 66−81. DOI: 10.14529/mmp190106.

3. Moldovyan D.N. A practical digital signature scheme based on the hidden logarithm problem // Computer Science Journal of Moldova. 2021. V.29. N.2(86). Pp. 206–226.

4 Moldovyan N. A., Moldovyan A.A. Candidate for practical post-quantum signature scheme // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2020. Т. 16. Вып. 4. С. 455–461. DOI: 10.21638/11701/spbu10.2020.410.

5. Moldovyan D.N., Moldovyan A.A., Moldovyan N.A. Digital signature scheme with doubled verification equation // Computer Science Journal of Moldova. 2020. V.28. N.1(82). Pp. 80–103.

6. Shuaiting Q., Wenbao H., Yifa Li, Luyao J. Construction of Extended Multivariate Public Key Cryptosystems // International Journal of Network Security. 2016. Vol. 18. N. 1. P. 60–67.

7. Jintai D., Dieter S. Multivariable Public Key Cryptosystems (2004) https://eprint.iacr.org/2004/350.pdf.

N. A. Moldovyan, D. N. Moldovyan, A. A. Moldovyan

Methodological aspects of the subject of algebraic signature algorithms with a hidden group

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The approach to training of IT specialists. The features of two types of digital signature algorithms on finite non-commutative associative algebras are considered. An essential element of their similarity is the use of a secret commutative group, masking left and right multiplications, and exponentiation operations. The fundamental difference is the use of different computationally difficult problems that underlie the security of the algorithms. The first uses the hidden discrete logarithm problem, and the second uses the problem of finding a solution to a system of many quadratic equations with many unknowns.

Key words: training of specialists; post-quantum cryptography; quantum attack; finite associative algebra; non-commutative algebra; discrete logarithm problem; electronic digital signature

Р. А. Попков, С. Е. Мансурова

Формирование индуктивного мышления будущего инженера в курсе математики технического вуза

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы формирования индуктивного мышления в курсе математики. Подчёркивается, что в инженерном образовании важнее индуктивные конструкции, чем доказательства. Индуктивное мышление является важной составляющей метапредметного алгоритмического мышления.*

Ключевые слова: индуктивное мышление; математическая индукция; метапредметность

Правильно мыслить более ценно, чем многое знать.
Джон Локк

Дискуссии о том, как и в каком объёме преподавать математику инженерам, ведутся, вероятно, с самого начала систематического технического образования [2, с. 285-303]. Я.Б. Зельдович и И.М. Яглом, проанализировав возможные цели преподавания математики будущим инженерам, заключают, что самым важным в этом является применение полученных знаний к изучению реальных процессов [2, с. 12]. Однако, задумаемся, как эти знания будут применяться? Прошли те времена, когда инженер пользовался логарифмической линейкой и численно решал уравнения на листочке. Сейчас, если у него возникнет такая потребность, он воспользуется подходящей системой символьной математики или численного моделирования. Означает ли это, что студенты должны перестать дифференцировать, считать определители и заниматься прочей «синтаксической» математикой? Безусловно, нет. Поскольку все эти действия позволяют привыкнуть к математическим объектам, которые позже встретятся в специальных дисциплинах. Тем не менее, для будущего инженера важно знакомство с математикой как с явлением культуры. Но каким должно быть это знакомство с учётом ограниченного количества часов и границ программы? Конечно, не просто набором знаний из большего количества разделов математики. Математика для студента-инженера должна стать примером культуры мышления. Отличительной чертой математики является строгий стандарт доказательства (разумеется, каноны доказательности менялись со временем). Однако для тех, для кого математики является лишь инструментом, более важно построение конструкций. Как же найти золотую середину?

Здесь мы рассмотрим формирование индуктивного мышления. Метод математической индукции хорошо известен студентам, учившимся ранее в специализированных классах или школах. Однако зачастую и они применяют его формально. Как отмечает А. В. Шаповалов, «суть индукции мало похожа на её форму» [5, с. 4]. Важно не повторять как мантру слова «база» и «индукционный переход», но понять, что запрыгнуть на верхушку дерева проще не с одного прыжка, а постепенно перелезая с ветки на ветку. И именно нахождение способа такого перелазания важно как при доказательстве, так и при конструировании объектов. Проблемы обучения школьников доказательству методом математической индукции многократно обсуждались [1, 4]. Для будущего же инженера важно строить большие конструкции с использованием повторяющихся элементов, включать отдельный объект в семейство однотипных, строить объекты пошагово и т.д. Значительное число задач для школьников, причём самих вводимых «по индукции», содержится в книге [5]. Что же можно предложить студентам? Стоит заметить, что с индуктивной конструкцией он уже встречается, например, в методе Гаусса или при вычислении определителей.

В качестве удачного примера для формирования индуктивного мышления можно предложить следующий: вычислить $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}^{2021}$; $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^{2021}$. Акцент стоит сделать не на угадывании формулы и дальнейшем её формальном доказательстве, но на самом процессе перехода от предыдущей степени к последующий. Для этого студенты должны расписать несколько первых степеней. В первой задаче

студенты обычно без труда видят, что к элементу в левом нижнем углу на каждом шаге прибавляется единица, а остальные элементы не меняются. Во второй задаче ситуация несколько сложнее, однако при помощи преподавателя или знающих одногруппников вскоре замечаются числа Фибоначчи. Вновь подчеркнём, что целью задачи является не столько окончательный, строго доказанный ответ, сколько сама конструкция.

Таким образом, даже в рамках стандартного курса математики технического вуза можно найти задачи, способствующие формированию индуктивного мышления. Нам кажется, что ничто не мешает разнообразить практические занятия и задачами, не требующими особых вузовских знаний. Способность и потребность создавать алгоритм, конструирующий по индукции нужный объект, может быть для будущего инженера новой ступенью интеллектуального и профессионального развития.

Список литературы:

1. Белов А.Я., Явич Р. Проблемы одарённости и стадийность математического обучения (к работе И.С. Рубанова «Как обучать методу математической индукции») // Вопросы дополнительного образования одарённых школьников в области точных и естественных наук: тезисы всероссийской конференции. Киров: Кировская областная типография, 2016, С. 4–9.

2. Блехман И.И., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г. Механика и прикладная математика. Логика и особенности приложений математики. М: Наука, 1990, 2-ое изд., испр. и доп, 360 с.

3. Зельдович Я.Б., Яглом И.М. Высшая математика для начинающих физиков и техников. М: Наука, 1982, 512 с.

4. Рубанов И.С. Как обучать методу математической индукции // Математика в школе: 1995, №6, С. 29-33; 1996, №1, С. 14–20.

5. Шаповалов А.В. Индукция без формальностей. М: МЦНМО, 2021, 144 с.

R. A. Popkov, S. E. Mansurova

Formation of inductive thinking of a future engineer in the course of mathematics at a technical university

Saint-Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The issues of formation of inductive thinking in the course of mathematics are considered. It is emphasized that in engineering education, inductive constructions are more important than proofs. Inductive thinking is an important component of meta-subject algorithmic thinking.

Keywords: distance learning; creative activity of students; criteria of scientific dialogue

С. Н. Почебут

Цифровой этикет в динамике развития образования XXI века

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются современные информационные технологии и вопросы подготовки специалистов в сфере IT. Выявлены общие проблемы в подготовке специалистов, а также проанализированы недостатки в области коммуникативного взаимодействия людей в сети.*

Ключевые слова: IT-сфера, цифровизация; IT-технология, образование; этикет; цифровой этикет

Современные реалии превращают жизнь человека в непрерывный процесс цифровизации, меняется взаимодействие человека с реальностью, меняется сама реальность, вслед за которой меняется и человек. Сегодня особое внимание уделяется сфере IT-технологий, в которой Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет играет далеко не последнюю роль. Столь быстрое развитие информационных технологий приводит к тому, что специалистов начинает не хватать, а их подготовка зачастую не успевает за стремительным развитием самой отрасли. Частично этот вопрос решает повышение квалификации специалистов, однако, повышение квалификации, как правило, направлено на совершенствование конкретных навыков и умений в узконаправленной области, а сама проблема носит более общий характер. Современный специалист в области информационных технологий – это не просто инженер, разбирающийся в области программирования – это такой

человек, который способен грамотно организовать процесс коммуникации между человеком и программой, чат-ботом или любым другим алгоритмом, а также внимательно отнестись к тому, чтобы интерфейс программы был дружественным. Соответственно, такой человек, по сути, должен быть не просто специалистом в узконаправленной сфере, но и иметь иные необходимые для профессиональной деятельности компетенции.

В мире, основанном на технологиях, IT-специалисты – это такие специалисты, которых постоянно не хватает организациям. Они удовлетворяют технические потребности бизнеса. отвечают за внедрение, мониторинг и техническое обслуживание IT-систем. Должностные инструкции такого специалиста включают подготовку в области сетевого анализа, системного администрирования, обеспечения безопасности и информации, IT-аудита, администрирования баз данных, веб-администрирования и обеспечения эффективного взаимодействия пользователей в сети как между собой, так и с соответствующими алгоритмами.

На самом деле, специалисты по информационным технологиям могут работать в различных областях. Они работают и в службе поддержки, чтобы решить проблемы, с которыми сталкиваются конечные пользователи. Специалисты такого рода также могут выполнять роли инженеров-программистов, разработчиков программного обеспечения, администраторов баз данных, системных аналитиков, специалистов по компьютерной безопасности и т.д.

Само собой, независимо от области, в которой работают, описание работы специалиста по IT-поддержке требует серьёзных аналитических навыков, а также знакомства с различными операционными системами, такими как Windows, macOS или Linux, и владения одним или несколькими языками программирования.

Должностная инструкция специалиста по информационным технологиям обычно включает в себя возможность предоставлять поддержку в режиме 24/7. Специалист всегда должен быть доступен, чтобы оказать необходимую поддержку сотрудникам. Это может быть как внутренняя, так и внешняя помощь.

Все это говорит о том, что образование специалиста такого рода с необходимостью должно включать в себя соответствующие компетенции, среди которых важное место занимают коммуникативные, а именно – компетенции в области этикета, прежде всего, цифрового – он призван обеспечить эффективность взаимодействия людей в сети как между собой, так и с программным интерфейсом любого типа.

О такого рода компетенциях неоднократно заявляли в своих монографиях и статьях такие известные специалисты в области цифрового этикета как Мамина Р.И. [1], Козьякова М.И. [2], Лихачёва Л.С. [3] и многие другие.

Концепция «Общества риска» социолога Ульриха Бека также посвящена растущему характеру неконтролируемых рисков и росту неопределенности в том, как люди строят своё понимание общества и связанных с ним вопросов. Эта тема представляется уместной при изучении цифрового этикета, поскольку специалисты стремятся оценить, какое влияние те или иные технологии окажут на человечество [4].

Всё это говорит о необходимости привлечения внимания к вопросам цифрового этикета, способного разрешить многие противоречия – стать той самой платформой для эффективного взаимодействия между людьми в сети Интернет, а также с интерфейсом тех или иных программ или чат-ботов. Благодаря активному развитию социально-гуманитарных наук таких как психология, неврология, поведенческой экономика и др., человечество сегодня знает о том, что познание и эмоции переплетены в человеческом разуме и мозге. Именно эмоции помогают людям решать, что важно, и интегрировать сложную и порой плохо структурированную информацию в важные решения, а значит, цифровой этикет становится самым главным регулятором данного рода процессов.

Список литературы:

1. Мамина Р. И. Искусство самопрезентации в эпоху цифры. СПб.: Петрополис, 2020

2. Козьякова М. И. Этикет как феномен культуры // Культура культуры. 2016. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/etiket-kak-fenomen-kultury/viewer (дата обращения: 25.03.2022)

3. Лихачева Л. С. Этикет как культурная универсалия // Фундаментальные проблемы культурологии: сб. ст. по материалам конгресса. Т. 6. Культурное наследие: от прошлого к будущему. М.: Новый хронограф: Эйдос, 2009. С. 146–156.

4. Бек, У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 383 с.

S. N. Pochebut

Digital etiquette in the dynamics of education development of the XXI century

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Modern information technologies and issues of training specialists in the field of IT are considered. Common problems in the training of specialists are identified, as well as shortcomings in the field of communicative interaction of people in the network are analyzed.

Keywords: IT sphere; digitalization; IT technology; education, etiquette; digital etiquette

С. А. Панкратова

Индивидуальная образовательная траектория в обучении киноспециалистов: опыт создания кинословаря

Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается один из современных подходов к обучению киноспециалистов в киновузе: индивидуализированный метод работы по созданию кинословаря. Определены основные трудности в ходе составления словарных статей, описана методика обучения лексикографической работе по составлению словарных статей начальной буквы английского алфавита.*

Ключевые слова: кинословарь; лексикография; идивидуальный подход; словарная статья; дефинирование; обучающий эффект

Как известно, индивидуальный подход – это уважительное, целенаправленное и персонализированное применение педагогических воздействий к индивидуальным личностным особенностям обучающегося. Индивидуальный подход поддерживает стремление студента к самореализации и самоутверждению и нацелен в первую очередь на формирование положительных качеств. В связи с этим индивидуальность обучения не может не быть основана на максимально благоприятных условиях для умственного, нравственного, эмоционального и физического развития. Целый ряд методических работ посвящен вопросам индивидуализации процесса обучения, включая работы таких педагогов-методистов, как И.Э. Унт, А.А. Кирсанова, Г.Ф. Суворовой, С.Д. Шевченко. Существенный вклад в разработку индивидуальных методик внесли работы А.Н. Конева, В.П. Беспалько, Е.А. Климова, М.Н. Скаткина и др. В трудах педагогов определены содержание и структура проблемы, предложены пути и средства её реализации [1].

Индивидуальный подход базируется на предпосылке о различной способности к учению, проистекающей из различных умственных способностей студентов, включая "способность достигать в более короткий срок более высокого уровня усвоения” [2]. Условиями установления способности к обучению являются скорость усвоения, гибкость процесса мышления и связь конкретных и отвлечённых компонентов в мышлении. Скорость усвоения как комплексное явление, оно является важнейшим показателем индивидуализированного воздействия. З.И. Калмыкова предложила стратегию диагностики способности учиться ("обучаемость”). Обучаемость определяется как "совокупность тех интеллектуальных свойств человека (или тех особенностей мышления), от которых при наличии и относительном равенстве других необходимых условий (исходного минимума знаний, положительного отношения к учению и т.д.) зависит продуктивность учебной деятельности”. Под продуктивностью учения автор признает ту сторону умственного развития, которая позволяет самостоятельно открывать новые значения, и особенно в этом направлении должна быть нацелена диагностическая стратегия познавания учебных способностей [3].

Применение педагогических навыков в практике преподавания английского языка в профессиональной сфере продемонстрировала, что наблюдательный и опытный учитель может определить типологические особенности студентов, их самооценку по "жизненным показателям", хотя он часто делает это интуитивно, подсознательно. Согласно авторской методике С.А. Панкратовой разработана 9-ти балльная шкала оценки индивидуальности студентов. Мы выделяем три уровня студетов (начальный, средний и продвинутый), в каждом имеется также три подуровня (слабый, средний и сильный) [4, с. 440].

Оценки «3 –» удоставивется сачек или **shirker** еще называемый truant, mentally lazy, artful dodger, phantom, layabout misfit, bad apple, его качества: monosyllabic, tongue-tied, zero interest in subject. Рекомендация от педагога: You don't know where you stand. Change your mindset. Why waste powder on dead ducks.

Оценки «3» удоставивается недовзрослый или **kidult** еще называемый fun-loving sociable airhead, micro celebrity, nuisance, scatterbrain, people person, его качества: learns by fits and starts, priorities contradict, bugs out when it gets tough. Рекомендация от педагога: Think twice before you speak up. You are a good icebreaker. Don't indulge in networking.

Оценки «3 +» удостаивается любитель или **amateur** еще называемый ambitious, fault-finding smart alec, spoiled brat, late adopter, bimbo/himbo, его качества: inflated self-opinion, no faith in gradual learning, speed over correctness. Рекомендация от педагога: Don't try to run before you walk. Don't bite off more than you can chew. There's a long way to go.

Оценки «4 –» удоставивается исполнитель или **performer** еще называемый adequate crammed grassroots mediocrity, tenderfoot, square John, passenger, его качества: neither fish nor fowl, words squeezed out, pronunciation anxiety. Рекомендация от педагога: You are not the sharpest knife in the drawer. You don't cut the mustard. Something clips your wings.

Оценки «4» удоставивается преуспевающий или **overachiever**, еще называемый disciplined obedient young hope, striver, eager beaver, workaholic, swot, его качества: receptive to the new, goes slowly but surely, strong-minded. Рекомендация от педагога: You've made a breakthrough. Don't give up before you win. Don't cut corners, you'll get there.

Оценки «4 +» удоставивается гений или **genius** еще называемый creative unconventional bright spark, sooner, maverick, free spirit, free lancer, его качества: off-the-cuff speech, muddle-headed, convulsive fidgeter. Рекомендация от педагога: Come down to earth. Can you get more left-brained? Make long stories short.

Оценки «5 –» удоставивается интеллектуал или **highbrow**, еще называемый capable thorough know-all, egghead, stickler, nudnik, perfectionistего качества: abstract knowledge brainbox, complication-loving freak, truth-loving pain-in-the neck. Рекомендация от педагога: Don't get lost in exceptions. Don't lose your sleep over it. There's no book of magic answers.

Оценки «5» удоставивается реалист или **realist**, еще называемый hardcore sensible weekend warrior, bird of passage, fellow-traveller, cheat. Рекомендация от педагога: You never lose touch with reality. Let sleeping dogs lie. You can draw a line where needed.

Оценки «5 +» удостаивается эксперт или **expert**, еще называемый mature responsible real pistol, top dog, gray eminence, security blanket, troubleshooterего качества: elegant, polished, faultless performance, streets ahead of the rest. Рекомендации от педагога: We can sweep it under the carpet. Have the last word on the subject. You're always there when needed.

Обратимся к опыту индивидуализированной работы над словарем. Терминологические словари бывают разноплановыми: одноязычными, многоязычными, прикнижными, однотомными, многотомными, этимологическими, переводными. По тематике они также весьма разнообразны, включая словари архитектуры, искусства, истории, строительства, политики и т. д. В 2022 году в работе над новым словарем кинотерминов в СПбГиКиТ авторский коллектив педагогов кафедры иностранных языков остановился на рабочем названии: «Новый англо-русский (учебный) словарь кинотерминов»

или, сокращенно, НАР(У)СК. В ходе работы ставится цель по созданию объяснительного ресурса обширного ряда иностранных слов-заимствований, пришедших в русский язык в последние десятилетия: шоураннер (кто это: ведущий шоу или управляющий телепрограммой), питчинг (что это: подача фильма на конкурс или представление его перед продюсером и кастинг-директором), футаж (что это: отснятый материал в целом или пригодный к монтажу киноматериал) и пр. Над этими и другими вопросами преподаватели и студенты работают совместно, консультируясь у специалистов профильных кафедр режиссирования, продюсирования и операторского искусства. В качестве материала составления кинословаря нами были избраны 14 слов на начальную букву английского алфавита: **audience award** – зрительская награда, **audio** – аудио, **audio bridge** – звуковой мост, **audition** – прослушивание, **aural part** – звуковая составляющая, **auteur** – автор-кинорежжисер, **authentic milieu** – аутентичная обстановка, **author of the script** – автор сценария, **author's rights** – авторские права, **automated dialogue replacement** – автоматическое озвучание, **available light** – естественный свет, **avant-garde** – авангард, **award-worthy** – достойный наград, **axis of action** – ось действия.

Методика работы над словарем включает ряд логически выверенных шагов, позоляющих студентам на индивидуальном уровне внести свой вклад в общее дело. Итак, во-первых, определяется круг работ для определенной группы, включающей разноуровневых по индивидуальным особенностям студентов. Во-вторых, студетам начинающим изучение языка, предлагается найти в словарях и записать транскрипцию и установить к какой части слова принадлежит термин, в каком числе используется термин. В-третьих, студентам сильного уровня предлагается дать дефиницию искомого термина а также его полнословное объяснение в размере до 10 слов. В четвертых, продвинутым студентам предлагается найти в корпусах примеры с искомым термином в кинематографическом контексте. В пятых, студенты сильного уровня могут найти коллокации, синонимы и антонимы, смежные с искомым термином. В шестых, завершают работу студенты среднего уровня, определяющие, сферу принадлежности термина (актерство, режиссура, продюсерство, киноведение, операторское дело, анимация).

Для примера приведем раскладку словарной статьи термина «награда зрительских симпатий»: **audience award** 2) [ˈɔːdɪəns əˈwɔːd] n. sg. 3) приз зрительских симпатий. Награда на кинофестивале для самого увлекательного фильма по мнению присутствующей на фестивале аудитории, а не жюри фестиваля или кинокритиков. Приз зрительских симпатий субъективен, поскольку номинант определяется путем голосования пользователями Интернет, преимущественно по всему миру. 4) *In 2004, at the 9th theater festival Moscow Debuts the young actress was awarded the audience award for this role*. *Reverso Context Премьера фильма состоялась в 2010 году на кинофестивале Трайбека в Нью-Йорке 29 апреля, завоевав приз зрительских симпатий фестиваля*. Reverso Context 5) синонимов нет 6) продюсерство, киноведение, сценарное дело.

Особенность работы над словарем состоит в нескольких моментах. В ряде случаев требуется указать две части речи одного термина. Так, avant-garde это и существительное (направление французского кинематографа 1920-х годов) и прилагательное (авангардиэстский, новый и экспериментальный метод в искусстве). Не всегда удается найти в корпусах контекстные примеры к термину, как например произошло со словом audio bridge — аудиомост, ретрансляционное устройство и automated dialogue replacement – вид дубляжа. Вышеупомянутые термины слишком специальные и мало упоминаются в общеупотребительных контекстах. Также не все термины имеют синонимы, например, только aural part имеет синоним syn: acoustic. Напротив, термин available light – рассеянный свет имеет целый ряд синонимов: ambient light, practical light, omni light.

В качестве вывода отметим, что индивидуальный подход рассматривается нами как один из важнейших принципов обучения в киновузе. Этот подход активен, формирует, развивает и поддерживает интерес к учению. Грамотный педагог должен знать потребности, интересы, уровень подготовки, познавательные особенности студента благодаря чему открывается шанс полнее использовать

его роль в овладении знаниями, умениями и навыками, развитии способностей, а также правильно выбирать темп учебной работы, определять объём содержания пар, обеспечивать рациональное и эффективное использование их сил и возможностей. Новое понимание индивидуализации открывает широкое поле деятельности как для преподавателя, так и для студента: совместная работа над поискои и дефинированием терминов на английском языке открывают пути развития творческой, целенаправленной личности, осознающей конечную цель обучения в киновузе; повышается мотивация, формируется новое прогрессивное мышление, а сам преподаватель освобождается от шаблона оценивания индивидуальных способностей студентов.

Список литературы:

1. Бабанский Ю.Б. Оптимизация процесса обучения: Общедидактический аспект. – М., 1979. – 256 с.
2. Осмоловская И.М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. – М.: Издательство "Институт практической психологии", 1998.
3. Подласый И.П. Педагогика: в 3-х книгах: учебник для студентов и вузов, обучающихся по направлениям подгот. и специальностям в обл. "Образования и педагогика". – М., 2008. – 575 с.: ил.
4. Панкратова С.А. Дистанционное обучение английскому языку в системе Moodle (метод синергетического стимулирования). Вопросы журналистики, педагогики, языкознания, 202. № 39 (3): 432–442.

S. A. Pankratova

Personalised educational trajectory in teaching film specialists: an attempt to build a film dictionary

St.Petersburg State Institute of Film and Television, Russia

Abstract. The article deals with one of the modern approaches in teaching film specialists in a film institution of higher education: personalised method of creating film ductionary. The main difficulties in defining words are outlined, the method of creationg a definition is described concerning the lexicographical work on the initial letter of the English alphabet.

Keywords: Film dictionary; lexicography; personalised approach; word entry; definition; teaching effect

С. В. Леонов

Дизайн визуального рекламного обращения

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются психофизиологические свойства дизайна визуального рекламного обращения. Приведены основные элементы рекламы и сформулированы задачи моделирования рекламного дизайна для курса «Теория и практика рекламы».*

Ключевые слова: дизайн; реклама; моделирование

В работе [1] объясняется природа психофизиологического воздействия на потребителя композиции визуального рекламного обращения (ВРО). Дизайн ВРО – это художественное конструирование из элементов фирменного стиля рекламы, соотношение текстовой составляющей и невербальной (рисунки, схемы, фотографии, графики, инфографика) составляющей для получения лучшего варианта рекламы с оптимальными визуальными и информационными характеристиками.

Для начала профессиональной работы необходимы знания, умения и навыки в следующих областях: особенности визуального восприятия; основы рисунка; основы живописи; составление рекламных текстов; основы композиции (наиболее общие законы); основы фотографии; психологические схемы восприятия рекламы.

Реклама может предъявлять потребителю различные элементы в зависимости от приоритета. В пролонгированной рекламе, в зависимости от того, что предъявляется (фирма или продукт) [2], реклама строится со следующей последовательностью:

- фирменные цвета;
- торговая марка (знак);

- слоган и изображение;
- справочная информация (адреса, телефоны, сайт, e-mail) + фирменные цвета.

Пролонгированная реклама – это реклама в её развитии, которая в течение определённого времени размещается на выкупленном рекламном месте.

Для того, чтобы реклама работала эффективно, элементы изображения должны быть расположены наилучшим образом. Существует безусловная связь этого расположения с понятием «композиция» [3].

Композиция – размещение элементов изображения для наиболее полной передачи рекламного содержания.

При восприятии рекламного изображения для большинства людей приоритетна левая часть. При ориентировании на женскую аудиторию располагать объект желательно в правой части. Слоган чаще всего располагается по линиям золотого сечения, реже – посередине.

Рекламный текст в зависимости от объёма может располагаться посередине или в свободной части. Справочная информация размещается строкой в нижней части. Если в рекламе приоритетен текст, то он располагается в верхней части.

Основные элементы рекламы:

1. изображение;
2. товарный знак;
3. слоган;
4. рекламный текст;
5. справка.

Использование ритма в рекламе обусловлено самим продуктом или повторяющимися процессами. Для эффективного использования третьего иллюзорного пространства можно применять методы линейной и воздушной перспективы [4].

Линейная перспектива – изменение размеров предметов с расстояния.

Воздушная перспектива – изменение цвета, контраста и яркости предметов с расстоянием. Цвет с расстоянием теряет свою насыщенность. С расстоянием уменьшается контраст.

Существует передний, средний и дальний план. Совмещение плоскостных и объёмных объектов в рекламе должно быть гармонично. Развитие движения отсутствует, когда движущийся объект расположен симметрично. Развитие движения логично в ту часть изображения, где есть пустое место [5, 6].

Для большинства людей логичным считается движение, осуществляющее слева направо6.

1. тяжёлая диагональ (диагональное преодоление);
2. лёгкая диагональ (диагональ скатывания).

Тяжёлая диагональ применяется в рекламе мощного транспорта (дорожной, военной техники и др.).

Лёгкая диагональ используется в тех случаях, когда необходимо показать скоростные свойства рекламируемого объекта, его быстрое перемещение в пространстве.

Таким образом, в докладе представлены основные правила расположения главных элементов рекламы, соотношение вербальной и графической части, особенности воздействия цвета и соответствия основных элементов фирменному стилю.

Автором разработаны алгоритмы моделирования графической части товарного знака и даны рекомендации по дизайну эффективной рекламы.

Список литературы:

1. Гермогенова Л. Эффективная реклама в России. Практика и рекомендации. – М.: РусПартнер Лтд, 1994. – 252 с.
2. Бове К., Аренс У. Современная реклама. – Тольятти: Довгань, 1995.
3. Викентьев И.Л. Приемы рекламы и PR. – СПб.: Бизнес-пресса, 1998.
4. Джулер А. Креативные стратегии в рекламе. СПб.: Питер, 2002.

5. Павловская Е.Э. Дизайн рекламы: поколение NEXT. СПб.: Питер, 2004.
6. Вит Ценёв. Психология рекламы М. 2003.

S. V. Leonov
Design of a visual advertising message

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The psychophysiological properties of the design of a visual advertising appeal are considered. The main elements of advertising are given and the tasks of modeling advertising design for the course "Theory and practice of advertising" are formulated.

Keywords: design; advertising; modeling

Р.-Б. Б. Станиславичюс, И. В. Родионова

Медиапрезентация как дидактическое средство обучения в военном вузе

Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье анализируются каналы получения информации, уделяется внимание зрительному восприятию. Рассматриваются вопросы использования в военном вузе медиапрезентаций в качестве дидактических средств обучения в практике преподавания геодезии, в том числе иностранным военнослужащим. Подчеркивается особое значение медиапрезентаций на занятиях по русскому языку как иностранному.*

Ключевые слова: психофизиологические закономерности; зрительное восприятие; дидактические средства обучения; медиапрезентация; геодезия; курсанты; иностранные военнослужащие

В современных условиях непрерывного роста объема и сложности учебной информации преподавателю следует опираться на индивидуализацию, связанную с реализацией познавательной активности обучаемых. В настоящее время все больше уделяется внимания индивидуализации обучения, которое приняло устойчивый характер в образовательной деятельности. Исходя из нейрофизиологических представлений, принято считать, что информацию об окружающем мире мы получаем, используя зрительный и слуховой аппараты. Следовательно, для учебного процесса именно эти анализаторы играют основную роль. В работе [1] психофизиологические закономерности, подтверждающие роль наглядности в процессе познания, были изучены недостаточно полно. Всем известно, что орган зрения для человека является самым основным в познании окружающего мира (до 90% информации человек получает посредством зрения). Не случайно китайская мудрость гласит: «Одна картинка стоит десяти тысяч слов».

Установлено, что зрительное восприятие предполагает задействование трех уровней: ощущение, восприятие и представление. Восприятие через слуховую систему сразу направлено на уровень представления. Этим объясняется тот факт, что воспринимать информацию легче глазами, чем посредством слухового канала. При получении информации посредством слухового канала возможны потери по следующим причинам: скорость речи воспринимается в 8-10 раз меньше, чем скорость мыслей; влияние внешних факторов приводит к снижению концентрации внимания; каждые 15-20 секунд в организме происходит переключение внимания (психологическая защитная функция) [2]. Желательно, чтобы учебная информация повторялась разными способами и воздействовала одновременно на оба доминирующие каналы восприятия (зрительный и слуховой).

В учебном процессе в Военно-космической академии имени А. Ф. Можайского (далее – академия) основная задача преподавателя заключается в том, чтобы курсанты освоили учебный материал с максимальной легкостью и, как можно, прочнее. При проведении занятий на первом курсе преподаватель должен обладать высокой интуитивной избирательностью. Обучение курсантов – это не механическое изложение и повторение учебного материала, а сложная психическая и физическая деятельность самих курсантов. Качество восприятия зависит не только от объективных условий восприятия и структуры излагаемой дисциплины, но и от имеющихся представлений, хотя бы

элементарных, по каким-либо моментам лекции из школьной программы обучения. Дисциплина «Геодезия» – одна из основных профилирующих учебных дисциплин и для курсантов первого курса совершенно незнакома. Они впервые слышат специфическую терминологию и определения. Тем не менее, обучающиеся пытаются найти и здесь хотя бы частичное сходство с известными им предметами, сложившейся в их сознании системой представлений и понятий.

Так, в работе [3] отмечается, что среди большого числа публикаций о средствах обучения чрезвычайно мало рассматривающих их как систему обучения. При разработке учебных материалов занятий необходимо заранее предусмотреть способы привлечения внимания курсантов. Преподаватель должен определиться, когда и в какое время переключать внимание курсантов со слухового на зрительное. Например, невозможно продемонстрировать сложное техническое устройство и оптическую схему современного геодезического прибора, отсчетную систему или технологический процесс только с помощью мела и доски. Средства обучения – это орудия организации учебного материала и взаимосвязанной деятельности преподавателя и курсантов в процессе обучения. Однако вопрос о системе средств обучения, ее элементах и функциях в науке разработан недостаточно. До сих пор нет однозначного определения и самого понятия средств обучения.

Технические средства обучения – это совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации. Технические средства обучения объединяет два понятия [4]:

– технические устройства, при помощи которых воспроизводится необходимая информация. К ним относятся имеющиеся в академии интерактивные доски и мультимедийные проекторы;

– дидактические средства обучения (носители учебной информации) – это источник получения знаний, формирования умений. К ним можно отнести учебные кинофильмы, диапозитивы, видеозаписи, программные средства для выполнения инженерных работ и контроля знаний.

Особую роль играют дидактические средства при обучении курсантов на первом курсе, когда они еще полностью не адаптировались в военном вузе, еще не сформировались личности обучающихся, не всегда умеют быстро записывать и сокращать повторяющиеся слова, имеют место недостаточная осмысленность воспринимаемой обучающимися учебной информации, недостаточный уровень формирования представлений и понятий.

Наиболее распространенной формой наглядности в современных условиях процесса обучения в военном вузе являются медиапрезентации. Практическая направленность боевой подготовки войск предъявляет высокие требования к наглядности обучения. Технические средства и наглядные пособия позволяют включать курсантов в практическую деятельность уже с самого начала усвоения знаний. Одним из важнейших преимуществ использования дидактических средств обучения в учебном процессе являются их возможности в плане обеспечения наглядности и эмоциональности изучаемого материала, что в свою очередь можно рассматривать как дополнительные средства организации и управления вниманием обучающихся. Дидактический принцип наглядности обучения в военном вузе предполагает неразрывную связь и постоянное взаимодействие живого восприятия и слова – первой и второй сигнальных систем обучающихся [2].

При использовании медиапрезентации преподаватель может одновременно давать пояснения и комментарии, что приводит к взаимодействию двух анализаторов – зрительного и слухового. При этом экономится время, улучшается наглядность изображения рисунка (чертежа), читаемость формул и обозначений. В лекционной аудитории снимается напряжение – курсантам не надо прислушиваться к словам преподавателя (когда преподаватель занят рисунком или выводом формулы, то вынужден стоять спиной к аудитории), а также не надо напрягать зрение – все ясно и четко.

Мультимедийное сопровождение лекции создает дублирование одного сигнала в разных модальностях, другими словами, одновременная посылка его разным анализаторам. Такое дублирование сигналов является средством повышения надежности передачи информации курсантам, что

особенно важно при изложении нового, ранее неизвестного материала. Такое дублирование сигналов является также одним из способов увеличения объема кратковременной памяти курсантов.

Медиапрезентации получили широкое распространение в современном образовательном процессе. Изучение геодезии в этом плане не является исключением. В соответствии с Тематическим планом к изучению дисциплины «Геодезия» в академии курсанты приступают сразу на первом курсе, еще не имея представления о других специальных дисциплинах данного направления. Поэтому преподавателю на первом

курсе, кроме простого изложения конкретного материала, следует постоянно расширять базу научных знаний для дальнейшего, более осознанного восприятия обучающимися учебной информации на старших курсах. Необходимо отметить, что изложение материала каждой лекции сопровождает обязательная медиапрезентация. Именно медиапрезентация, информация которой представлена с помощью компьютерной программы Microsoft PowerPoint, позволяет кратко, но в то же время емко представить глубину дальнейшего познания рассматриваемых вопросов.

Разработка медиапрезентации предполагает два направления – отбор содержания информации и ее оформление на слайдах [5]. Так, при изучении курсантами темы «Основы теории измерений», поставив перед собой цель сформировать научное представление о сущности и процессе измерения физической величины, а также рассмотреть классификацию измерений, принципы и методы измерений, преподаватель-предметник дополняет свой рассказ показом слайдов. Разработанные определенным образом в тематическом аспекте и выстроенные в нужной логической последовательности слайды включают рисунки, наглядно демонстрирующие возрастание роли измерений и сам процесс экспериментального получения значений величины, схематично представляющие структурную схему измерения, иллюстрирующие на примерах измерения конкретной физической величины, где объектами измерения являются горизонтальный и вертикальный круги теодолита.

Мультимедийное сопровождение лекций для иностранных военнослужащих имеет особое значение. Следует иметь ввиду, что первому курсу обучения иностранных военнослужащих на специальном факультете академии предшествует подготовительный курс, на котором они обучаются русскому языку и повышают уровень знаний математики, физики и информатики. При изучении специальных технических дисциплин на первом курсе они еще на слух с большим трудом воспринимают речь преподавателя. Для них следует каждую мысль, каждое понятие и определение четко и ясно сформулировать на слайдах презентации, что они добросовестно законспектируют.

Поэтому медиапрезентации играют важную роль при обучении иностранных военнослужащих, которые получают информацию разной степени сложности в более доступной для их понимания наглядной форме. Использование медиапрезентаций на занятиях по русскому языку с иностранными военнослужащими при изучении научного стиля речи и работе с текстами по военно-специальным дисциплинам предполагает адаптацию текстового материала, используемого в слайдах, как, например, по указанной выше теме. Содержание слайдов уточняет определения значений понятий в соответствии с уровнем знания русского языка, знакомит с общенаучной терминологией и глоссарием (словарем узкоспециальных терминов), включает необходимый комментарий и примеры употребления грамматических конструкций научного стиля речи, иллюстративные картинки, рисунки, фотографии, таблицы и т. д.

Таким образом, наглядное представление информации с использованием медиапрезентаций помогает активизировать внимание обучающихся, вызывает у них повышенный интерес к изучаемой теме, ускоряет знакомство с наиболее важной и актуальной информацией, активизирует разные каналы восприятия и различные виды памяти. Все вышесказанное, безусловно, способствует интенсификации учебного процесса и повышению качества проводимых занятий по военно-специальным дисциплинам и русскому языку как иностранному.

Список литературы:

Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.

2. Малопурин И.И. Психологические основы обучения воинов Сухопутных войск / Под ред. Н. Ф. Феденко. – М.: Воениздат, 1983. – 272 с.

3. Пидкасистый П.И. Психология и педагогика: учебник для бакалавров. 3-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Юрайт, 2015. – 719 с.

4. Басова Н. В. Педагогика и практическая психология. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 185 с.

Ощепкова О.В. Психофизиологические закономерности восприятия студентами визуальной информации как обоснование принципа наглядности обучения в вузе // Вестник Самарского юридического института. – 2014. № 3(29). – С. 116–120.

R.-B. B. Stanislavichys, I. V. Rodionova

Media presentation as a didactic means of teaching at a military academy

Military Space Academy named after A.F.Mozhajsky, Russia

Abstract. The article analyzes the channels of obtaining information, pays attention to visual perception. The issues of using media presentations in a military academy as didactic teaching tools in the practice of teaching geodesy, including to foreign servicemen, are considered. The special importance of media presentations in Russian as a foreign language classes is emphasized.

Keywords: psychophysiological patterns; visual perception; didactic teaching tools; media presentation; geodesy; cadets; foreign servicemen

И. Л. Шейнман, А. С. Чирцов

Дифференцированное обучение курсу общей физики в СПбГЭТУ

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Представлены статистические результаты тестирований студентов 1 курса по физике. Описана организация преподавания физики на усиленном потоке СПбГЭТУ. Представлены основные результаты организации дифференцированного обучения для студентов и сформулированы пожелания для дальнейшего развития и улучшения качества обучения.

Ключевые слова: тестирование знаний; углубленное обучение; физика

В последние годы наблюдается значительное снижение среднего уровня подготовки поступающих в технические университеты школьников в областях математики и физике. Увеличение планов приема неминуемо вызвало снижение конкурса и снижение уровня мотивации абитуриентов к подготовке к вступительным экзаменам и, как следствие, уровня подготовки поступивших на 1 курс. Качество обучения в технических университетах неминуемо следует за качеством школьной подготовки, и полноценное обучение физике на первых курсах на университетском уровне оказывается невозможным, слабые студенты не способны усвоить полноценный курс. В итоге на первом курсе слабые студенты либо доучивают школьную программу, либо не осваивают программу обучения вообще. Без базовых знаний дальнейшее обучение в университете оказывается бессмысленной тратой времени и ресурсов. Неподготовленные выпускники не способны решать ставящиеся временем инженерные и научные задачи.

В то же время некоторые школы, а особенно физмат школы российского и городского уровней, продолжают выпускать высоко подготовленных школьников. Обучение таких выпускников на общем, весьма ослабленном, среднем студенческом уровне приводит к потере ими мотивации и невозможности реализации более высоких способностей к получению новых знаний и умений.

Значительная дифференциация уровня подготовки поступающих студентов обусловливает необходимость создания многоуровневой системы обучения базовым фундаментальным дисциплинам [1].

Для выделения групп сильных и отстающих студентов в начале 1 семестра было проведено входное дистанционное тестирование всех поступивших на первый курс СПбГЭТУ «ЛЭТИ» студен-

тов по физике и элементам математики. Его цель была формирование предложений для наиболее подготовленных и мотивированных студентов по выбору усиленного варианта обучения в рамках Открытой Школы Талантов СПбГЭТУ и выделения группы наибольшего риска из числа малоподготовленных по блоку физико-математических дисциплин студентов. Приглашение к участию в тестировании было составлено таким образом, чтобы мотивировать студентов на получение максимально объективной оценки по результатам тестирования, не списывая и не привлекая на помощь кого-либо еще. Ряд задач теста были специально подобраны не совсем тривиальные и некоторые из них требовали от студентов не только уверенных знаний, но и чуть-чуть сообразительности.

Статистика результатов входного тестирования приведена на рис. 1, где по оси абсцисс отложено количество набранных баллов за тест, а по оси ординат – количество набравших эти баллы

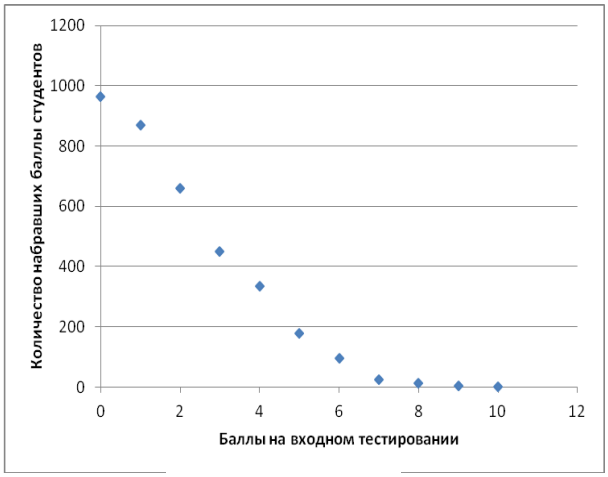


Рис. 1

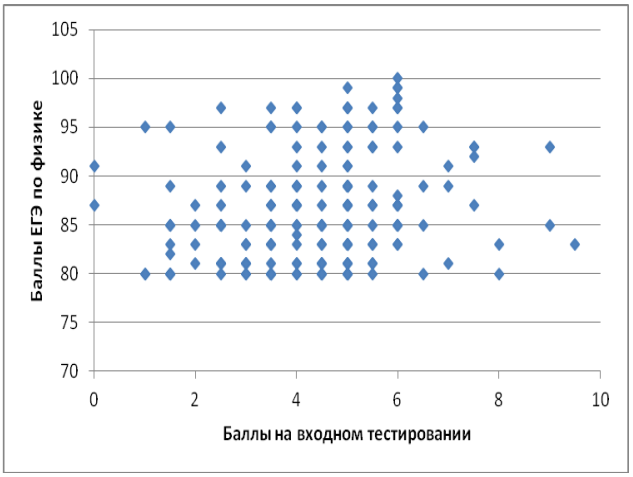


Рис. 2

студентов. Всего приняло участие во входном тестировании 1832 человека.

Из максимальных 10 баллов за 10 задач полный балл не сумел набрать ни один человек, выше 9 баллов лишь 2 человека, 6 и более баллов набрало 122 человека. 786 студентов набрало 3 и более балла. При этом 1053 студента набрали менее 3 баллов.

Интерес представляет также сопоставление результатов входного тестирования с набранными баллами на ЕГЭ по физике, которое приведено на рис. 2 для абитуриентов, набравших на ЕГЭ выше 80 баллов. Видно практически полное отсутствие корреляции данных, что говорит о крайне низком качестве ЕГЭ как инструмента выявления способностей поступающих в университеты. Многие «высокобалльники» ЕГЭ не смогли набрать на входном тестировании даже 3 баллов.

По результатам тестирования была выделена группа студентов, которые были приглашены на занятия усиленного физического потока, а также большое количество студентов, которым было рекомендовано через деканаты в обязательном порядке участие в дополнительных занятиях по физике, подтягивающих этих студентов до уровня знаний школьной программы, минимально достаточной для обучения в университете.

В середине I семестра было проведено повторное тестирование всего контингента студентов I курса, которое оценивалось по 5-балльной шкале. Его результаты представлены на Рис. 3. После завершения цикла дополнительных занятий для отстающих студентов также было проведено тестирование. Его результаты приведены на рис. 4.

Несмотря на то, что тесты середины I семестра и по итогам дополнительных занятий были несколько проще, чем входное тестирование, всё равно можно констатировать значительное улучшение результатов их написания, а, следовательно, и обученности студентов. Средние результаты тестирования середины семестра несколько выше, чем теста по итогам дополнительных занятий, что обу-

словлено тем, что в дополнительных занятиях участвовали лишь наиболее слабые студенты, фактически провалившие входное тестирование.

Набравшие наибольшее количество баллов на входном тестировании студенты были приглашены на занятия усиленного потока. Эти занятия включали в себя открытые лекции по физике, читаемые А. С. Чирцовым на факультете электроники (ФЭЛ) и углублённый практический семинар, проводимый И. Л. Шейнманом, являющийся дополнительным занятием для всех факультетов СПбГЭТУ, а также дополнительные лекционно-практические занятия по математике, проводимые А.

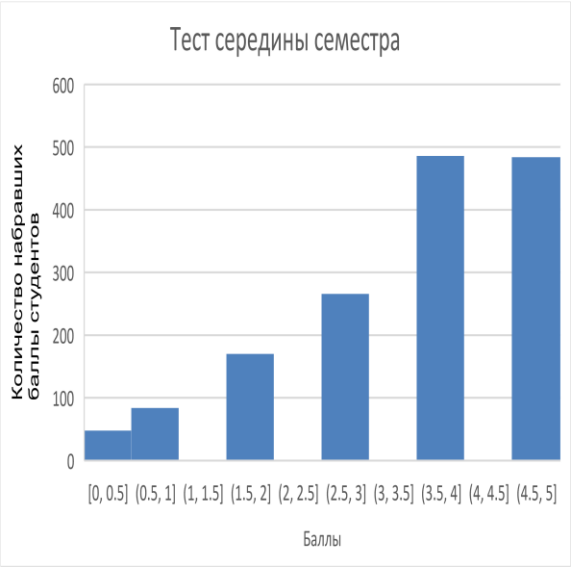


Рис. 3

Рис. 4

П. Щегловой. По результатам обучения на углубленном семинаре по физике были отобраны команды студентов для участия в региональной студенческой олимпиаде Санкт-Петербурга и для международной Интернет олимпиады по физике. На региональной Студенческой олимпиаде команда СПбГЭТУ заняла 3 общекомандное место, а один участник занял второе место в личном первенстве.

Для повышения качества обучения на углублённом потоке представляется целесообразным создание выделенной межфакультетской учебной группы (потока) подготовленных и мотивированных студентов, обучающихся по интенсивным углубленным курсам физики и математики (физика – 2 пары лекций и 2 пары практических занятий в неделю 4 семестра) и проведение интенсивных занятий со студентами Открытой Школы Талантов на 1 и 2 курсах.

Список литературы:

1. А. С. Чирцов, И. Л. Шейнман. Реализация многоуровневой подготовки в курсе общей физики XXV Международная научно-методическая конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество». 23 апреля 2019 года. Россия, Санкт-Петербург.

I. L. Sheinman, A. S. Chirtsov

Differentiated teaching of general physics course at St. Petersburg Electrotechnical University

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The statistical results of testing 1st year students in physics are presented. The organization of teaching physics at the enhanced flow of St. Petersburg Electrotechnical University is described. The main results of the organization of differentiated education for students are presented and wishes are formulated for further development and improvement of the quality of education.

Keywords: knowledge testing; advanced training; physics

О. А. Меркулова[1], В. Л. Трегуб, Е. А. Шевченко

Использование средств видео-визуализации при решении начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности методом сеток

[1]Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого;
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В докладе рассматривается метод сеток решения начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности. Представлены сходящиеся и расходящиеся разностные схемы.*

Ключевые слова: начально-краевая задача для уравнения теплопроводности; метод сеток; видео-визуализация; явная разностная схема; неявная разностная схема

Курс математической физики, предлагаемый студентам технического ВУЗа, достаточно сложен для понимания. Это связано с недостаточной математической подготовкой студентов. Использование видеороликов [1] сокращает время подачи материала, облегчает студентам понимание используемой при решении начально-краевой задачи методом сеток терминологии и наглядно показывает реально происходящий процесс вычисления сеточной функции по временным слоям.

Задача 1. Найти решение начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности

$$\begin{cases} U_t = U_{xx} + e^t(2x^2 + 2x), \quad 0 < x < 1, \ \ 0 < t < 0{,}5 \\ U(x,0) = 2x^2 + 2x + 4 \\ U(0,t) = 4e^t, \quad U(1,t) = 8e^t \end{cases}$$

Для данной задачи существует точное аналитическое решение. Простая проверка показывает, что этим решением является функция $U(x,t) = e^t(2x^2 + 2x + 4)$. Сеточный аналог этого решения используется для сравнения с решениями, построенными с помощью различных вариантов метода сеток. Метод сеток является одним из методов численного решения начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности. Он изложен в [2]. Кратко опишем идею этого метода. Область, в которой ищется решение, покрывается сеткой. Сеткой называется множество точек плоскости $\omega_{h\tau} = \{(x_i, t_j)\}$, где $x_i = i \cdot h$, $t_j = j \cdot \tau$; $i = 0, \dots n$; $j = 0, \dots m$. Все функции, входящие в постановку задачи, рассматриваются в узлах сетки. Производные функций, входящих в уравнение и в краевые условия, заменяются разностными отношениями. В результате вместо дифференциального уравнения для нахождения решения получается система алгебраических уравнений. Решив эту систему, получаем сеточный аналог приближенного решения исходной задачи.

Сначала рассматривается сетка с шагом h = 0,2 и τ = 0,1 $i, j = 0, \dots 5$. На этой сетке построен сеточный аналог аналитического решения и решений, полученных методом сеток по явной и неявной схеме. Условие, достаточное для сходимости явной схемы, $\tau \le \frac{h^2}{2a^2}$ в данном случае не выполнено (в рассматриваемой задаче параметр a=1). И сеточная функция $U_{i,j} = U(x_i, t_j)$, построенная с помощью явной схемы, наглядно демонстрирует, что данная схема расходится ("разваливается") и потому не пригодна для вычислений. Значения температуры $U_{i,j}$ увеличиваются по мере подъема по временным слоям. На этой же сетке реализована неявная разностная схема, которая является безусловно устойчивой. Полученный результат иллюстрирует сходимость этой разностной схемы.

Затем рассматривается сетка $\omega_{h\tau} = \{(x_i, t_j)\}$, $x_i = i \cdot h$, $t_j = j \cdot \tau$; $i = 0, \dots 5$, $j = 0, \dots 100.$. Для нее условие, достаточное для сходимости явной разностной схемы, выполнено и построенная сеточная функция с точностью до сотых совпадает с аналитическим решением в узлах сетки.

Далее рассматривается еще одна задача.

Задача 2. Найти решение начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности

$$\begin{cases} U_t = U_{xx}, \quad 0 < x < \dfrac{\pi}{2}, \qquad 0 < t < 2 \\ U(x,0) = \cos x \\ U(0,t) = e^{-t}, \quad \dfrac{\partial U(\pi/2,t)}{\partial x} = -e^{-t} \end{cases}$$

Для этой задачи построены две явные разностные схемы. Первая на сетке с шагом $h = \pi/10$ и $\tau = 0{,}4$. Очевидно, что условие, достаточное для устойчивости явной разностной схемы здесь не выполнено. Показано, что явная схема в данном случае "разваливается". Затем явная схема построена на сетке с шагом $h = \pi/10$ и $\tau = 0{,}02$. Здесь условие сходимости выполнено. Построенная сеточная функция иллюстрирует сходимость этой разностной схемы.

В видеоролике [1] приведён сеточный аналог точного решения, а также построены сеточные функции, получающиеся при реализации нескольких вариантов метода сеток. Студенты могут наглядно увидеть сходящуюся и “разваливающуюся” разностные схемы.

Список литературы:

1 https://clck.ru/eVG6C.

2. Меркулов А.Л., Трегуб В.Л., Червинская Н.М. Методы математической физики: учебное пособие. Спб.: Изд-во СПбГЭТУ “ЛЭТИ”, 2016.

O. A. Merkulova[1], V. L. Tregub, E. A. Shevchenko

The use of video visualization tools in solving the initial boundary value problem for the thermal conductivity equation by the grid method

[1]Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University;
Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The paper discusses the grid method for solving the initial boundary value problem for the heat equation. Convergent and divergent difference schemes are presented.

Keywords: initial boundary value problem for the heat equation grid method; video visualization; explicit difference scheme; implicit difference scheme

Л. А. Мажарова

Компетентностная модель преподавателя в условиях развития цифрового образования: проблема выбора приоритетов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет правосудия», г. Москва, Россия

Аннотация. *Автором проанализированы содержание и структура компетентностных отечественных и зарубежных моделей преподавателя. Сделан вывод, что к преподавателю высшей школы предъявляются высокие и разнообразные требования, поэтому актуальной проблемой является выбор «центрального элемента» модели – компетенции, формирование которой будет служить «двигателем» для развития компетенций из других блоков. В качестве такого элемента автором предложена «способность к коммуникации». Выбор обоснован с точки зрения влияния современной тенденции развития цифровых технологий на систему образования и общество в целом.*

Ключевые слова: высшая школа; компетентностная модель преподавателя; цифровое образование

Традиционно к преподавателю высшей школы предъявляются высокие и разнообразные требования: ответственность, способность к коммуникации и организации работы коллектива, глубокое знание своего предмета, высокий интеллект, способность к исследовательской работе и т.д., которые находят свое формальное отражение в компетентностной модели.

Необходимо подчеркнуть, что единого подхода к содержанию, структуре и даже самому определению компетентностной модели на настоящий момент не сформировано. В рамках данного исследования под компетентностной моделью будет пониматься система личностно-психологических качеств, знаний, умений и навыков, которые позволяют преподавателю высшей школы осуществлять свою профессиональную деятельность.

Проведем анализ содержания компетентностной модели.

Наиболее общие требования к преподавателю высшей школы, продиктованные глобальными гуманистическими задачами образования в XXI веке, были зафиксированы в докладе Международной комиссии ЮНЕСКО по образованию «Образование: сокрытое сокровище» и сформулированы следующим образом: система образования в целом и преподаватель в частности должен «научить жить», «научить познавать», «научить делать» и «научить сосуществовать». [1]

В соответствии с ними на протяжении последних лет отечественными и зарубежными авторами были проведены исследования, выделяющие основные составляющие компетентностной модели преподавателя. Общими для большинства авторов являются следующие основные элементы: блок 1 – способность к преподавательской деятельности; блок 2 – способность к научно-исследовательской деятельности; блок 3 – способность к профессионально-личностному саморазвитию; блок 4 – способность к социально-профессиональному взаимодействию и коммуникации. [более подробно см. напр.2]

Приведенный выше набор блоков представляется автору данного исследования достаточно полным и обоснованным. В тоже время одной из особенностей большинства существующих подходов является тот факт, что элементы компетентностых моделей взаимосвязаны между собой и «взаимно пересекаются», как в формулировках конкретных компетенций, так и в процессе практической деятельности преподавателя. Например, для организации научной работы студентов преподаватель должен как минимум освоить компетенции первого, второго и четвертого блока представленной выше модели.

В этой связи, а также учитывая большое количество и разнообразие требований к современному преподавателю высшей школы, важной задачей дальнейших исследований в этой области является, на наш взгляд, выбор «центрального элемента» модели – то есть группы компетенций, формиро-

вание которых будет служить своеобразным «двигателем» для развития компетенций из других блоков.

Необходимо отметить, что попытки «расставить приоритеты» неоднократно предпринимались как в рамках отечественной, так и зарубежных систем высшего образования, но не носили последовательного характера.

Приведем несколько примеров. Так, постоянно действующая Конференция министров культуры Германии выделила в своем докладе в качестве «центральной компетенции» способность к организации процесса обучения и учения.

Требования ряда британских учебных заведений позволяют сделать вывод, что ключевой компетенцией преподавателя является способность к научной деятельности и коммуникации с академическим сообществом. [более подробно см. напр.2]

В нашей стране подготовка большинства преподавателей высшей школы осуществляется во время обучения в аспирантуре. Исходя из анализа требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, а также вступивших 1 марта 2022 года в силу федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) в качестве «центрального элемента» выделяется способность к научно-исследовательской деятельности. [3]

На наш взгляд содержание «центральной компетенции (блока компетенций)», должно определяться актуальными тенденциями развития высшего образования и общества в целом, поскольку именно они формируют профессиональные задачи и вызовы.

В настоящее время наиболее явной тенденцией является распространение цифровых технологий и превращение информации в ключевой ресурс. [4]

Пандемия, охватившая мир в 2020 году значительно ускорила переход к использованию цифровых технологий. По прошествии полутора лет с начала активного использования цифровых технологий для дистанционного обучения, уже можно подвести первые итоги и выделить преимущества и недостатки такого формата по сравнению с «традиционной» организацией учебного процесса.

Так, к основным преимуществам можно отнести во-первых, расширение возможностей развития различных форм образования (заочных, очно-заочных программ и т.д.).

Во-вторых, возможность использования информационных технологий для поддержания постоянного диалога между образовательными организациями, образовательными организациями и органами государственной власти, образовательными организациями и потенциальными работодателями для выпускников. [5]

В-третьих, возможность расширить географический охват образования, поскольку современные технологии позволяют осуществлять полностью или частично дистанционное обучение.

В-четвертых, увеличение объемов доступной информации по предмету как для преподавателя, так и для обучающихся.

В то же время существуют и потенциальные риски, которые, если не действовать «на опережение», могут привести к кризису высшей школы.

Во-первых, это потеря психоэмоционального контакта преподавателя и студента.

Во-вторых, проблематичность передачи в дистанционно формате практических навыков.

В-третьих, проблемой является информационная безопасность, связанная, прежде всего с защитой авторских прав, установлением авторства отчетных документов (дипломных проектов, курсовых проектов и т.д.).

В-четвертых, это усложнение контроля качества образования. [6]

Наиболее полная реализация перечисленных возможностей и нивелирование рисков возможно при условии активного развития систем коммуникации. Поэтому в качестве «центрального элемента»

компетентностной модели современного преподавателя предлагается именно способность к коммуникации, в том числе:

1) коммуникации в профессиональном сообществе (ведение совместной научной работы, обмен опытом);

2) коммуникации со студентами как в он-лайн, так и в офф-лайн формате (в последнем случае необходимо подчеркнуть особую важность личностно ориентированной работы, передачи опыта);

3) коммуникация с потенциальными работодателями и специалистами-практиками, по вопросам стажировок студентов, возможностей трудоустройства, сбора «запросов» на будущих специалистов;

4) коммуникации с государственными органами, в том числе в целях совместной разработки систем контроля качества образования и защиты авторских прав.

Формирование такого блока компетенций в качестве «центрального элемента» не только не уменьшит значение других блоков компетенции, но и позволит, с нашей точки, зрения обеспечить их более полное освоение.

В заключении необходимо подчеркнуть, что в настоящее время ни в научном сообществе, ни на уровне государственного и межгосударственного регулирования не существует единого подхода к построению компетентностной модели преподавателя. Представленный выше авторский подход предлагает один из вариантов адаптации данной модели к современным тенденциям

Список литературы:

1. Основные положения Доклада Международной комиссии по образованию для XXI века. – М.: МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех» , 2007. – 9 с.

2. Даутова О.Б. Оценивание профессиональных компетенций педагогов как педагогическая проблема / Академический вестник. Вестник Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования. 2021. № 2 (52). – С. 39–46.

3. Мажарова Л.А., Мажарова А.Г., Максимов А.В. Перспективы адаптации высшей школы к условиям цифровой экономики: SWOT-анализ / Сборник XXVII международной научно-методической конференции «Современное образование: содержание, технологии, качество». Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. – С. 120–122.

4. Сыщикова, Е.Н. Методология модернизации системы управления наукоемкими предприятиями / Е. Н. Сыщикова // Наука Красноярья. – 2020. – Т. 9. – № 2. – С. 224–233.

5. Syshchikova, E.. Transfer to intellectual economy / E. N. Syshchikova, O. A. Popova // Digital economy: modern challenges and real opportunities : Conference materials, Baku, Azerbaijan, 13–14 февраля 2020 года. – Baku, Azerbaijan: UNEC, 2020. – С. 250–252.

6. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)".

L. A. Mazharova

Lecturer's Competency Model in Digital Education Development: Priority Selection Problem

Federal state budgetary educational institution of higher education "Russian state University of justice", Moscow, Russia

Abstract. The author analyzed the content and structure of competent models of the lecturer, existing both in the Russian Federation and in foreign countries. It was concluded that high and diverse requirements are placed on the lecturer of higher education, therefore, the current problem is the choice of the "central element" of the model - competence, the formation of which will serve as an "engine" for the development of competencies from other blocks. As such an element, the author proposed the "ability to communicate." The choice is justified in terms of the impact of the modern trend in the development of digital technologies on the education system and society as a whole.

Keywords: higher school; competent model of teacher; digital education

Н. Г. Белова, Н. М. Бабаева, А. П. Морозов

К вопросу преподавания гуманитарных дисциплин в дистанционном формате

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Россия

Аннотация. *Статья посвящена проблеме преподавания гуманитарной дисциплины в дистанционном формате. Представлены организация учебного курса «Деловые коммуникации» и формы учебной деятельности студентов технического вуза. Анализируются плюсы и минусы онлайн обучения, а также некоторые аспекты выполнения практических заданий.*

Ключевые слова: дистанционное обучение в вузе; гуманитарная дисциплина для инженеров; стимулирующая роль практических заданий

В программе «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р говорится о том, что развитие цифровой экономики предполагает, в первую очередь, создание условий и подготовку кадров для цифровой экономики, т. е. не может быть цифровой экономики без цифрового образования [1]. Пандемия ускорила процесс цифровизации образования, который уже был частично реализован, благодаря проекту 2017 года «Вузы как центры пространства создания инноваций». Результаты исследований в 13 вузах в рамках проекта «Научно-методическое обеспечение развития системы управления качеством высшего образования в условиях коронавирусной инфекции COVID-19 и после нее», реализуемого по поручению Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, свидетельствуют, что «около 70% опрошенных студентов утверждают, что дистанционный режим обучения позволил им продуктивно учиться и взаимодействовать как с преподавателями, так и другими студентами во время занятий и во внеучебное время; …70% преподавателей полагают, что смешанный формат обучения станет повседневной реальностью в высшем образовании» [2]. На презентации проекта глава Минобрнауки Валерий Фальков отметил: «За полтора года произошло осознание того, что разумное сочетание очного формата с удалёнными форматами работы не сказывается на качестве образования»

Опубликованные результаты социологического опроса студентов и преподавателей СПбГМТУ в точности согласуются с данными, полученными в разных регионах страны.

Рассмотрим применение дистанционного формата обучения в образовательном процессе технического вуза на примере дисциплины «Деловые коммуникации», которая относится к дисциплинам гуманитарного цикла.

Профессиональная деятельность инженера осуществляется в определенном социальном (институциональном, рыночном, правовом, межличностном и т. д.) контексте, в связи с чем выпускники технических вузов должны обладать, наряду с профессиональными компетенциями, и гуманитарными. «Гуманитарные компетенции, которые обучающиеся должны усвоить в процессе образовательного процесса, предполагают постоянное обновление знаний для успешного решения социокультурных задач. Компетентного специалиста в социально-экономической, политической и духовной сферах отличает способность критически мыслить, анализировать ситуацию, аргументированно отстаивать свою точку зрения, находить наиболее оптимальное решение проблемы, занимать активную жизненную позицию, понимая ответственность за свои действия» [3, Ермаков].

Понятно, что для преподавания гуманитарных дисциплин, тем более дисциплины, в названии и содержании которой ключевое слово «коммуникация», важно живое общение студентов и преподавателей. Как отмечает в своей статье «Гуманизация образования – веление времени» Прохоренко А.В.: «…образование включает помимо обучения также и воспитание, и развитие личности, а последние компоненты образовательного процесса возможны только при очной форме обучения» [4]. Одна из причин этого, по мнению психологов, в том, что в электронном формате, даже в режиме вебинара, взаимодействующие испытывают дефицит невербальных сигналов коммуникации.

Однако анализ процесса обучения и его результатов показал, что преподавание дисциплины «Деловые коммуникации» в дистанционном формате успешно вносит свой вклад в формирование

требуемых в профстандарте социокультурных компетенций, знакомя студентов с многообразием социальных ролей и ролевого поведения, спецификой межличностного общения, конфликтов и т. д. именно в сфере научно-инженерного труда.

Теоретический учебный материал, ссылки на ресурсы сети Интернет с целью их дальнейшего использования в учебном процессе, практические задания для самостоятельной работы студента представлены в ИСУ (Информационной системе Университета) СПбГМТУ. Постоянный допуск к электронному ресурсу дает возможность студенту иметь гибкий учебный график, работать в удобное время и в удобном для него месте, а также задать лектору вопрос в виде сообщения, на что студент не решился бы во время лекции в аудитории. Перейти к изучению следующей темы курса возможно, только выполнив практическое задание по пройденному материалу, получив комментарии и оценку преподавателя, а также выполнив, если требуется, проверочный тест по теории.

Создание виртуальной среды в форме вебинара с использованием платформ Zoom, Skype, Discord позволяет обеспечить непосредственное взаимодействие студента и преподавателя, а также привлечь к занятиям других специалистов в своей области. Лекционный курс сопровождается хорошо проработанными презентациями. Визуализация текста в виде схем или картинок способствует лучшему запоминанию, включается ассоциативное и абстрактное мышление.

На практических занятиях возможность применения эффективных моделей коммуникации рассматривается на примере реальных ситуаций, путём разбора ситуаций взаимодействия из известных литературных произведений, через решение коммуникативных задач.

Образовательная цель данной дисциплины состоит в том, чтобы сформировать у студентов навыки и умения работать в информационном пространстве, самостоятельно искать, отбирать и анализировать информацию, представлять результат с использованием различных современных технологий, сформировать умение самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, ориентируя ее на конечный результат, принимать решения, делать осознанный выбор и нести за него ответственность. В результате должны быть сформированы необходимые социокультурные компетенции.

Достижению учебной и воспитательной целей дисциплины могут препятствовать ряд причин. Важнейшая из них: не все участники обладают достаточными навыками для самоорганизации и самоконтроля, чтобы самостоятельно сконцентрироваться на процессе обучения. Ещё одна проблема – привлечение студентов к чтению литературы, чтобы найти в ней примеры коммуникаций, разобрать их в соответствии с теоретическими алгоритмами. В результате наряду с предложенными студентами примерами из русской и зарубежной классики, из современных литературных произведений, мы можем встретить многократно цитируемые и легко находимые в интернете примеры из басни «Ворона и лисица» и сказки «Двенадцать месяцев». Сами студенты объясняют свой выбор не только ленью, но и недостаточной начитанностью.

В числе положительных образовательно-воспитательных достижений отмечаем следующие:

Приведенные в лекциях интересные литературные примеры побудили некоторых студентов обратиться к чтению первоисточников. Так, например, в теме «Команда и социальные роли» в качестве иллюстрации приведены отрывки из книги Ю.Н. Сенкевича «На Ра через Атлантику», в которой описаны поведение многонациональной команды тростникового судна и роль лидера – Тура Хейердала, о котором многие студенты даже не слышали. Как результат, многие познакомились с его трудами и теориями.

Изучение дисциплины подтолкнуло студентов осмыслить свои взаимоотношения с окружающими, свою роль в учебной группе. Например, в процессе выполнения задания, заключающегося в том, чтобы сформировать из членов своей группы эффективную гипотетическую команду для решения условной задачи создания модели учебного робота, выяснилось, что группы, в которых староста по числу предпочтений определился как неформальный лидер, оказались более успешными в учебной деятельности, чем группы с высоким уровнем разобщённости [5].

Выполнение всех предложенных в практических заданиях психологических тестов формирует у студента умение составлять свой психологический портрет коммуницирующей личности, что позволяет корректировать свое поведение, повысить самооценку, а также обогатить составляемые резюме интересующей работодателя информацией.

Опыт преподавания гуманитарных предметов в дистанционном формате в техническом вузе показывает их эффективность лишь при условии ориентации и адаптации содержания учебных материалов к будущей профессии. Использование модели смешанного обучения предполагает, что онлайн и офлайн составляющие обучения должны находиться в тесном и постоянном взаимодействии, обусловливая единство образовательных целей и задач.

Список литературы:

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р) // Правительство Российской Федерации. Официальный сайт. URL: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf. (дата обращения: 09.03.2022).

2. Качество образования в российских университетах: что мы поняли в пандемию: Аналитический доклад // науч. ред. Е.А. Суханова, И.Д. Фрумин. – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2021. – 46 с.

3. Ермаков А.Р., Гришина О.В., Треушников Р.В. О причинах ухудшения состояния образования в России – «вклад обучаемых» // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. URL: http://science-education.ru/ru/ article/view?id=22424 (дата обращения: 09.03.2022).

4. Прохоренко А.В. Гуманизация образования – веление времени // Молодой ученый. – 2010. – № 5 (16). – Т. 1. – С. 259 –261.

5. Белова Н.Г., Бабаева Н.М., Морозов А.П. «Влияние сплоченности на академическую успешность группы» // Сборник докладов Всероссийского фестиваля науки «Nauka0+» в 3 т. СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2021. – Т. 1. – С.129 –135.

N. G. Belova, N. M. Babaeva, A. P. Morozov

On the issue of teaching humanities in a distance format Saint Petersburg State Marine Technical University

Saint Petersburg State Marine Technical University, St. Petersburg, Russia

Abstract. The article is devoted to the problem of teaching the humanities in a distance format. The organization of the training course "Business Communications" and the forms of educational activity of students of a technical university are presented. The pros and cons of online learning are analyzed, as well as some aspects of performing practical tasks.

Keywords: distance learning at a university; a humanitarian discipline for engineers; the stimulating role of practical tasks

Н. М. Бабаева, Н. Г. Белова, А. П. Морозов

Мониторинг «поглотителей времени» у студентов как основа для обучения тайм-менеджменту

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Россия

Аннотация. *Статья посвящена проблеме самоконтроля учебной деятельности у студентов. Обсуждается актуальность формирования навыков тайм-менеджмента в условиях дистанционного обучения. Представлены результаты мониторинга поглотителей времени, полученные в результате выполнения практических заданий. Анализируются причины попадания в «ловушки времени».*

Ключевые слова: дистанционное обучение в вузе; поглотители времени и тайм-менеджмент в учебной деятельности

Процессы, происходящие сегодня в мире, в социальной, экономической, политической, технологической сферах, не могут не затрагивать образовательное пространство, всех субъектов образовательного процесса, меняя содержание, цели, задачи, ритмы жизни, обучающей и учебной деятельности. Студенческая среда особенно отзывчива ко всем явления общественной жизни. И каждый сегодняшний студент ощущает на себе парадоксы времени: с одной стороны – безграничный выбор возможностей: в одежде, еде, образе жизни, в чтении, в выборе учебного заведения, в форме и траектории обучения, в выборе технических средств для получения знаний и организации своего досуга и во многом другом. Но с другой стороны - ограниченность времени, в течение которого

этими возможностями можно воспользоваться, поскольку сегодняшний студент должен одновременно успешно осваивать образовательную программу вуза, предусмотреть необходимое время для самостоятельной подготовки в условиях дистанционного обучения, а также параллельно решать две проблемы: проблему будущего трудоустройства по получаемой специальности, а зачастую, и проблему самофинансирования «сегодня и сейчас». Как следствие, сегодня обучение студента в вузе нередко сопровождается трудовой деятельностью, а также требует от него участия в студенческих сообществах, социальных и научных мероприятиях, конференциях. При такой активности возрастает потребность студентов в отдыхе, общении, занятии спортом, в активности по поддержанию здоровья, устойчивого и оптимистичного психоэмоционального состояния. Всем сторонам жизнедеятельности студента должно быть уделено оптимально распределённое время.

Исследования многих учёных [1, 2, 3, и др.] свидетельствуют о том, что управление своим временем (тайм-менеджмент) может помочь студенту планомерно, без потери работоспособности, достигать поставленных перед ним целей. Прежде чем начать процесс формирования у студентов системы самоконтроля, включающей умения и навыки сохранения и рационального распределения своего времени, необходимо разобраться, где происходит «утечка» времени, что из себя представляют «ловушки времени», в которые склонен попадать студент. Собрать такую информацию возможно лишь путём привлечения студентов к аналитическому самонаблюдению.

В проведённом исследовании участвовали 164 студента (108 юношей и 56 девушек) третьего курса бакалавриата технических факультетов СПбГМТУ. Исследование проводилось в виде естественного эксперимента, в условиях преподавания дисциплины «Деловые коммуникации». Эмпирические данные извлечены из текстов практических заданий, выполненных студентами по теме «Управление собственными ресурсами» [4].

Процедура выявления собственных хронофагов («поглотителей времени» – это один из терминов теории управления временем, обозначающий неэффективно организованные процессы, ведущие к потерям времени [5]), состояла в следующем:

Просмотреть список, состоящий из 30 самых существенных «поглотителей», или «ловушек», времени и выбрать из него пять наиболее значимых – времяёмкие виды деятельности, повторяющиеся изо дня в день.

Внести их в таблицу в порядке уменьшения роли в жизненной активности.

Анализируя каждый из поглотителей времени, прокомментировать выбор, объяснить себе причины попадания в «ловушки времени» и предложить способы их устранения.

Список поглотителей времени, отмеченных студентами, выглядит следующим образом (в скобках указано количество студентов, выраженное в процентах, поставивших данный хронофаг на первое место среди выбранных пяти хронофагов): синдром «откладывания» дел (63%); времяпрепровождение за компьютером с разной целью (62%); плохое планирование трудового дня (36%), попытка слишком много сделать за один раз (35%), недостаток мотивации (32%) и ещё 25 хронофагов.

Анализ составленных студентами иерархизированных списков хронофагов, а также комментирующих текстов показал, что более 60% студентов отметили как наиболее «прожорливые» 2 вида хронофагов: синдром «откладывания» дел и времяпрепровождение за компьютером с разной целью: игры, социальные сети, поиск и чтение разнообразной информации. Остановимся детальнее на каждом из них:

Синдром откладывания дел (откладывания дел «на потом») имеет ещё одно, более распространённое в психологической литературе, название – прокрастинация [5]. В нашем исследовании из 102 студентов, отметивших в своём списке данный хронофаг, 26 человек (25%) поставили его на первое место по времяёмкости. Причём такое мнение высказали одинаковое количество юношей и девушек (по 13%). Психологи, отмечая барьеры активности человека (жизненной, трудовой, деловой, учебной), включают прокрастинацию в один ряд с факторами, препятствующими успешной самореализации: лень, дефицит воли, отсутствие навыков самовоспитания, заниженная (а зачастую, и завышен-

ная) самооценка, некомпетентность в способах личностной самореализации, отсутствие или трансформация чувства времени. Эти представления в полной мере подтверждают студенты в своих комментариях (грамотность и объём студенческих работ подкорректированы):

«Я часто откладываю то, что мне неинтересно». «Далеко не все предметы меня интересуют, поэтому мне сложно заставить себя приступить к выполнению заданий».

«Когда встречаются трудности, практически сразу же появляется желание отложить все дела на потом». «Отложить трудное задание – привычка со школы».

«Причина в нехватке сил и ощущении, что до дедлайна еще достаточно много времени». «Моральная и физическая усталость, переутомление».

«Страх допустить ошибку; пытаешься отвлечься от тревоги путем наименьшего сопротивления». «Откладываю дела на завтра, после чего нервничаю и переживаю, тороплюсь и спешу, что не успею из-за этого сделать все так, как мне хочется».

«Думаю, что задание лёгкое и убеждаю себя «сделаю быстро позже», но потом забываю про него. А когда вспоминаю, то накапливается очень много таких «лёгких» дел». «Кажется, будто времени будет «вагон», но это лишь кажется…».

«Основная причина – это, очевидно, лень». «Отсутствие мотивации и лень». «Лень все делать сразу. Решаю отложить на другой день, чтобы сегодня отдохнуть».

Прочитав комментарии студентов по поводу существующей у них склонности к откладыванию «на потом», можем убедиться в наличии среди третьекурсников уже «хронических» прокрастинаторов, чья привычка отложить дело берёт начало ещё в школе. И это значит, что если преподаватели или психологи будут ставить задачу «перевоспитания», то столкнутся cj значительными, и всё же преодолимыми, трудностями. Высказывания студентов подтверждают мультипричинность такого явления как прокрастинация, что, в свою очередь, предполагает вариативность подходов к научению студентов эффективно распределять время на выполнение учебных и жизненно важных задач. Научиться распределять очень важно: невыполнение самообязательств, откладывание дел «на потом», лень вызывают у человека отрицательные переживания, неудовлетворенность, раскаяние, глубокие сомнения в том, что он способен сделать задуманное, тем самым формируя предрасположенность к психосоматическим нарушениям. Сохранение психологического здоровья студентов – одна из важнейших задач для преподавателей психологических дисциплин и психологов вуза.

Время препровождение за компьютером с разной целью – это ещё одна значительная «ловушка времени», отмеченная более чем половиной студентов (62%). Из 102 человек 32% студентов вывели этот хронофаг на первое место по значимости. Среди них 22% юношей и 11% девушек, т.е. в отличие от склонности к прокрастинации, у данного хронофага более «мужское лицо». Какие задачи – учебные, психологические, жизненные – решают студенты, от чего бегут, проводя много времени за компьютером, можно понять, читая комментарии.

«Пытаясь снять стресс и свою усталость, играя в игры, не замечаю, как отведенное на это время заканчивается, и продолжаю это действие, таким образом нарушая последующий порядок и план своих действий». «Я отключила уведомления и захожу в соц. сети по необходимости…на автомате заходишь листать ленту новостей или фотографий, без особой цели. Это порой сильно ворует время, но зато перенастраиваешься и перестаешь глобализировать проблему, которая принесла тебе тот самый перегруз». «Отсутствие полного представления о предстоящих задачах и путях их решения».

«…просмотр видеороликов на «YouTube», активное изучение новостей группы «Рифмы и новости» в рассылке сообщений социальной сети «В контакте»; раньше, конечно же, еще в школьное время, я уделял много времени компьютерным играм, но вскоре интересы стали быстро меняться. Такими методами поглощать информацию в наше время абсолютно нормально и даже как-то аристократично, а по мне, так лучше узнавать что-то новое из соц. сетей. Не спорю, это вызывает привыкание, … отнимает очень много времени».

Анализ причин попадания студентов в «ловушку времени» при взаимодействии с компьютером показывает, что таким образом студенты пытаются отдохнуть, снять стресс, найти решение учебных и жизненных задач, пообщаться с друзьями, переключиться на ту сферу активности, которая вызывает у них «оживление» эмоций – познавательных, коммуникативных, эстетических и других, «перезагрузиться» эмоциями и мыслями. У психологов найденному интуитивно студентами способу снятия психологических проблем есть название «эскапизм» – «это прием, при помощи которого можно уйти от неприятных, скучных событий в жизни» [5].

Феномену эскапизма уделяется значительное внимание в современных исследованиях, посвящённых проблеме влияния на личность чрезмерных объёмов информации, видеоигровых технологий, виртуализирующих реальность. В статье Е.Н. Шапинской читаем: «Эскапизм – явление противоречивое. С одной стороны, он может облегчить «стресс монотонии», …дать человеку заряд энергии, дабы выдержать тяготы, скуку, а зачастую и унижения повседневного существования, даже самого благополучного. С другой стороны, погружаясь в эскапистское пространство, есть опасность дойти до «точки невозврата», когда…человек просто утрачивает способность различать между «первичной» и «виртуальной» реальностью. В таком случае эскапизм становится опасным с психической, социальной и даже физиологической точек зрения» [6]. Следовательно, преподавателям и психологам вуза важно сделать всё необходимое, чтобы взаимодействие студентов с компьютером, выполняя функции поиска информации, отдыха, «перезагрузки», проявлялось как продуктивный эскапизм, когда в результате «человек создаёт что-то новое или, погружаясь в свои фантазии, находит ответы для себя» [5].

Изложенные в статье некоторые результаты исследования «поглотителей времени», негативно влияющих на учебную активность студентов, позволяют говорить о необходимости разработки вузом учебных программ, специально организованных мероприятий, позволяющих обучать студентов основам тайм-менеджмента. Мы полагаем, что приобретённый студентами (даже в условиях дистанционного обучения) при выполнении практических заданий по дисциплине «Деловые коммуникации» опыт аналитического подхода к выявлению своих хронофагов, опыт нахождения и объяснения причин их появления, а также обсуждение способов их устранения, будет распространён на их будущую профессиональную деятельность, станет условием и фактором повышения её эффективности.

Список литературы:

1. Лукашенко М.А., Телегина Т.В. Тайм-менеджмент: стратегия подготовки студентов к сессии без авралов // Высшее образование в России. 2019. Т. 29. № 2. – С.63 –73.

2. Павлова А.М. Изучение субъективных факторов, приводящих к значительным потерям времени у студентов первого курса. // Журнал «Общество: социология, психология, педагогика. 2017. №9. – С. 49–51.

3. Трофимов К.В. Самоорганизация как условие организации жизнедеятельности студентов вуза // Научно-педагогическое обозрение. Науки об образовании. 2019. №5 (27). – С. 9–18. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/samoorganizatsiya-kak-uslovie-organizatsii-zhiznedeyatelnosti-studentov-vuza (дата обращения 09.03.22.).

4. Деловые коммуникации. Практические занятия. // Электронный курс для дистанционного обучения. ИСУ СПбГМТУ. 2021.

5. Библиотека психологии. URL: https://psylib.org/ (дата обращения: 09.03.22).

6. Шапинская Е.Н. Эскапизм в киберпространстве: безграничные возможности и новые опасности. Культурологический журнал, 2013(12). – С. 3.

N. M. Babaeva, N. G. Belova, A. P. Morozov

Monitoring of "time sinks" in students as a basis for teaching time management

Saint Petersburg State Marine Technical University, Russia

Abstract. The article is devoted to the problem of self-control of educational activities of students of a technical university. The relevance of the formation of time management skills in the conditions of distance learning is discussed. The results of monitoring time sinks obtained as a result of practical tasks are presented. The reasons for falling into the "time traps" are analyzed.

Keywords: distance learning at a university; time sinks and time management in educational activities

Ю. В. Журавлева

Изучение языковой картины мира через идиоматику немецкого языка

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются некоторые фрагменты национальной языковой картины мира через отражение в фразеологическом фонде немецкого языка.*

Ключевые слова: языковая картина мира; фразеологизм; национально-культурный стереотип; национальное сознание

Различные аспекты взаимодействия языка и культуры давно являются объектом лингвистических исследований, но остаются неизменно актуальными. Идея о наличии кумулятивной функции языка, заключающейся в возможности накопления и сохранения информации, является базовой для лингвокультурологической отрасли языкознания. Мысли о воплощении в языке духовной энергии народа были высказаны еще В. Гумбольдтом и А. А. Потебней. Таким образом, связь языка с национальной культурой, а, следовательно, и с общечеловеческой несомненна. Язык и культура тесно взимосвязаны и обладают взаимным влиянием: понять сущность и природу языка возможно лишь с опорой на культуру, также и язык некоторым образом воздействует на формирование коллективной ментальности и определяет национально-культурное самосознание [1].

Накопленные эмпирические знания и представления о мире отражаются в языке в виде ассоциативно-образных представлений, присутствуют во внутренней форме слова. В знаковой системе языка отображена не только реальная картина мира, но и ее символическая составляющая. Концептуализация мира имеет национальную специфику, поэтому так называемая «наивная картина мира» всегда обладает национальным колоритом, основанным на бытовых, исторических и ценностных различиях [2].

Важную роль в создании национальной наивной картины мира играет фразеология. Образное содержание идиом является воплощением представлений определенной нации об окружающем мире. По мнению В. Н. Телия в языке закрепляются и сохраняются во времени именно те устойчивые сочетания, которые соотносятся с национально-культурными стереотипами и образами, и вследствие этого фразеологизмы сами становятся «культурными стереотипами» [3:128]. Изучение фразеологического фонда языка необходимо для анализа общих и специфических национальных черт в «наивных» картинах мира носителей изучаемых языков.

В контексте межкультурной коммуникации особый интерес представляют фразеологические единицы, относящиеся к семантическому полю «отношения между людьми». Внутри данного поля во всех языках можно выделить подгруппы «любовь/ дружба», «ненависть/вражда», «главенство/подчинение», «семейные/брачные взаимоотношения». Интерпретировать фразеологизмы с позиции их культурной значимости можно с опорой на различные источники [3: 315], например реалии, в том числе и обладающие символическим значением, а также культурные установки, выраженные в народном фольклоре:

1. Ритуальные формы народной культуры – такие, как сватовство, свадьба и т.д. Так особенности свадебных обрядов, имеющиеся у многих народов, находят отражение в частности в названиях свадеб, напр. *die grüne Hochzeit* – «день свадьбы» (букв. «зеленая свадьба»). Это название связано со старым немецким обычаем надевать зеленый венок, восходящим к древнему обряду покрывания невесты. По народному поверью листья покрывают дерево, и зеленый венок символизирует брачный покров и брак в целом.

Выражение *einen Korb bekommen/jemandem einen Korb geben* – «получить отказ/отказать кому-либо» (букв. «получить корзину/дать корзину») возникло в связи со старинным обычаем спускать из окна жениху корзину с плохим дном, чтобы он провалился при подтягивании корзины в окно. Затем в 17-18 веках обычай несколько трансформировался, и неугодному жениху невеста посылала корзину

без дна. А затем смысл данного выражения расширился, и оно стало использоваться вне связи с традициями сватовства, в значении «отказать кому-либо», «отказаться от чего-либо», «получить отказ».

2. Паремиологический фонд содержит разнообразные прескриптивные стереотипы, укоренившиеся в национальном сознании. В каждом языке пословицы и поговорки передают народную мудрость, обобщая многовековой опыт всех поколений, и значительная часть этого опыта является общей для всего человечества. Поэтому многие пословицы в разных языках передают один и тот же смысл, облеченный в разную языковую форму, обусловленную ассоциативными различиями. Например, пословица Wie die Henne, so die Eier/Wie die Katze, so das Kätzchen (букв. «какова курица, таковы и яйца/ какова кошка, таков и котенок») в русском языке имеет соответствие «от худого семени не жди доброго племени/ каково семя, таково и племя» [4].

Немецкая пословица *Liebe und Verstand gehen selten Hand in Hand* (букв. «любовь и разум редко идут рука об руку») соответствует русской «любовь зла – полюбишь и козла». Данный пример иллюстрирует вывод, что большая нейтральность и сдержанность некоторых немецких идиом отражает одну из важнейших черт немецкого менталитета, а присущая русской пословице большая эмоциональность свойственна для русского характера в целом.

3. Система эталонных образов, используемых в устойчивых сравнениях, обусловлена тем, что в народном сознании произошло и закрепилось присвоение определенных признаков различным животным или предметам. В немецком языке наиболее часто в идиомах с компаративной структурой встречаются зоонимы *Hund* («собака»), *Katze* («кошка»), *Schwein* («свинья»), Kuh («корова»), Hase («заяц»), *Bär* («медведь»). Животные всегда присутствовали в жизни людей, в первобытном обществе их использовали, в том числе, и в ритуальных целях, придавая им символические значения. В разных этносах одни и те же животные наделялись иногда противоположными качествами, что было обусловлено культурно-этнографическими различиями. В восприятии животных, окружавших человека в повседневной жизни, представителями разных этносов много общего, но есть и различия. Например, немецкое выражение *plump wie ein Bär* – «неуклюжий как медведь» имеет коннотацию схожую с русской, хотя в русской культуре медведь воспринимается в большей степени как символ «силы», остальные сравнения для русского языка и менталитета абсолютно нехарактерны: *hungrig wie ein Bär* – «голоден как волк» (букв. «как медведь»), *gesund wie ein Bär* – «здоров как бык».

Зооморфные образы-символы в основе фразеологизмов представляют собой совокупность характеристик, которыми животных наделяет языковое сознание определенного народа. Например, образ *Schwein* («свинья») в немецкой традиции носит преимущественно положительный характер, свинья символизирует удачу и благополучие: выражение *Schwein gehabt* (букв. «получил свинью») – «Повезло!» имеет историческую основу, оно появилось в Средние века благодаря традиции вручать свинью в качестве утешительного приза участнику, занявшему последнее место в турнире. Аналогичное значение имеет и выражение *das Schwein am Schwanze haben* – «поймать удачу (букв. «свинью») за хвост». Хотя символический образ Schwein не лишен противоречия: так выражение *Das ist eine Schweinerei!* – «Что за свинство!» полностью идентично русской отрицательной коннотации, а нейтральное *Kein Schwein war da*! соответствует русскому «Ни одной собаки (никого) там не было!» В то же время в русской культуре свинья олицетворяет исключительно отрицательные качества: насвинячить, подложить свинью, вести себя по-свински…[5].

Фразеологизмы являются одним из важных источников для понимания языковой и концептуальной картины мира изучаемого языка.

Список литературы:

1. Мальцева Д. Г. Германия: страна и язык. 2-е изд., испр. и доп. – М.: АСТ, 2001. 416 с.

2. Корнилов О. А. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов. – М.: ЧеРо, 2003.

3.Телия В.Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурный аспекты. – М.: Школа «Языки русской культуры», 1996, 288 с.

4. Frey D. Psychologie der Sprichwörter. – Berlin: Springer-Verlag, 2017. 280 S.
5. Essig R.-B. Essigs Essenzen: das Sprichwortartikel für alle Lebenslagen. – Freiburg: Kreuz, 2010. 180 S.

J. V. Zhuravleva
The study of the language picture of the world through the idioms of the German language

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Considered are some fragments of the language picture of the world reflected in phraseology of the German language.

Keywords: The language picture of the world; phraseological unit; national cultural stereotype; national consciousness

В. А. Лебедева, Н. А. Павловская

Социализация молодежи в военно-инженерных вузах

Военно-морской политехнический институт, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассмотрены проблемы социализации курсантов младших курсов, возникающие в наших военно-технических вузах. Для успешного обучения одновременно надо постоянно пополнять багаж знаний в области точных наук и параллельно осваивать военно-профессиональные навыки. Поступающих абитуриентов можно условно разделить на несколько групп, общаться с которыми преподаватели должны по-разному. Обязательным условием успешной социализации курсантов является тесное взаимодействие преподавателей, офицеров и курсовых старшин.

Ключевые слова: мотивация к учебе; социальная адаптация; взаимопомощь в коллективе; самостоятельная подготовка; взаимодействие преподавателей и офицеров

В военные технические вузы нашей страны каждый год приходят очень разные по уровню подготовки и мотивации к обучению ребята. В последние годы престиж инженерного образования вырос, но предыдущий период спада интереса к инженерно-техническим специальностям нанес серьезный урон качеству подготовки по базовым учебным дисциплинам.

Для успешного обучения одновременно надо иметь и постоянно пополнять багаж знаний в области точных наук, параллельно по полной программе осваивая военно-профессиональные навыки. Поступающих абитуриентов можно условно разделить на несколько групп, общаться с которыми преподаватели должны по-разному. Для плодотворной работы надо учитывать уровни теоретической и практической подготовки этих групп, различие в их психологии и социальном поведении.

Часть наших курсантов – это выпускники общеобразовательных школ, получившие аттестат о среднем образовании в объеме одиннадцати классов. Для преподавателей эти курсанты – настоящий клад, особенно если их оценки соответствуют знаниям. На хорошо подготовленных по физике и математике курсантов ложится тяжелая задача – помогать всем остальным наряду с преподавателем. С другой стороны, выпускники школ менее всех подготовлены к несению военной службы и часто попадают в стрессовые ситуации.

Следующая группа курсантов – это выпускники технических колледжей, среди которых достаточно много мотивированных на будущую специальность ребят. Но в наших колледжах изучение физики носит достаточно условный характер. Обычно это сводится к преподаванию того раздела физики, который «заточен» на профессию. При сдаче ЕГЭ они получают минимальные баллы, достаточные для поступления в средний вуз.

В качестве примера можно рассмотреть выпускников электротехнических колледжей, которые из всей физики уверенно усвоили только законы постоянного и переменного токов. Опыт обучения таких ребят в высшей школе показывает, что многие из них в дальнейшем не успевают или уже не могут получить серьезные знания как по физике, так и по электротехнике, которая целиком построена на «физико-математическом фундаменте». Самые способные из них преодолевают разрыв между школьным и среднетехническим образованием ценой огромных усилий как своих, так и преподавателя. Большую роль играет также помощь бывших школьников, поскольку в военных вузах курсанты

общаются друг с другом практически все время. При правильной организации занятий и наличии мотивации к учебе взаимопомощь способна творить чудеса.

Самая сложная для преподавателей группа курсантов – это те, кто прошли военную службу (старослужащие). У этих курсантов большой жизненный опыт. Они прошли специальное обучение в своей части или на корабле, и на своем боевом посту все досконально знают и умеют. Поэтому им тяжело признаваться в отсутствии необходимых теоретических знаний. В то же время к военной службе они привыкли и все время командуют бывшими школьниками. Очень часто они демонстрируют и гражданским преподавателям свою самодостаточность. Такие ребята, как правило, старше всех остальных. От преподавателей требуются максимум педагогического такта для того, чтобы грамотно помочь им ликвидировать пробелы в знаниях, и при этом не повредить их авторитету в вопросах военной службы. Ведь обычно эти курсанты назначаются старшинами в курсантских классах.

Для того, чтобы занятия в группе в учебные часы, а также в часы самоподготовки шли наиболее успешно, приходится учитывать особенности всех рассмотренных групп молодежи. Опытные преподаватели сразу стараются наладить контакт со старшиной класса, договориться о дополнительной помощи в часы консультаций для военнослужащих. Очень часто такие курсанты могут эффективно организовать занятия всей группы. Преподаватель должен завоевать доверие «командиров» класса и правильно расставить психологические акценты, Также надо активно общаться с курсовыми офицерами и командованием факультетов, совместно решать проблемы повышения интереса к точным наукам.

Особую роль следует отводить взаимосвязи теоретического материала и практических занятий с будущей специальностью. Очень часто интерес к изучению физики пробуждается у ребят со среднетехническим образованием именно через профессию, к которой они прикоснулись в колледжах или на военной службе.

Огромное значение имеет взаимная помощь, которую курсанты оказывают в часы самостоятельных занятий. В дружном курсантском коллективе всегда есть «консультанты» по всем учебным предметам; существует свое распределение воинских обязанностей, при котором предусматривается выделение времени для ликвидации учебных задолженностей. Наличие или отсутствие мотивации к учебе сразу чувствуется в курсантских группах. Недостатки в организации учебного процесса требуют немедленной реакции преподавателей и курсовых офицеров.

Наш опыт показывает, что обязательным условием успешной социализации курсантов является тесное взаимодействие преподавателей, офицеров и курсовых старшин. Только в результате их совместных усилий успеваемость повышается, моральный климат налаживается. Курсанты быстро привыкают к нелегким условиям службы и социальная адаптация у большинства из них происходит в течение нескольких первых месяцев учебы в военно-инженерном вузе.

V. A. Lebedeva, N. A. Pavlovskaya

Socialization of youth in military engineering universities

Naval Polytechnic Institute, St. Petersburg, Russia

Abstract. The problems of socialization of junior cadets arising in our military-technical universities are considered. For successful training at the same time, it is necessary to constantly replenish the knowledge base in the field of exact sciences and simultaneously master military-professional skills. Incoming applicants can be divided into several groups, with which teachers should communicate in different ways. a prerequisite for the successful socialization of cadets is the close interaction of teachers, officers and course foremen.

Keywords: motivation to study; future specialty; social adaptation; mutual assistance in a team; independent training; interaction of teachers and officers

Д. И. Стогов

Концепция русской современной школы как один из путей развития современного российского образования

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В педагогических кругах ведется дискуссия о том, каким путем будет в ближайшей перспективе развиваться система образования. Один из этих путей – реализация на практике концепции русской современной школы. Обращение к корням, к истокам, к величайшим достижениям русской культуры будет способствовать воспитанию нравственного человека, патриота своего Отечества.*

Ключевые слова: общество; образование; русская школа; педагог

В настоящее время в педагогических кругах ведется дискуссия о том, каким путем будет в ближайшей перспективе развиваться система образования в Российской Федерации. На наш взгляд, существуют три подхода, которые могут быть при тех или иных условиях реализованы на практике в российской школе.

Первый из них можно с некоторой долей условности назвать либеральным и западническим. Согласно этому подходу, необходимо делать акцент на образовательной деятельности школьников и студентов, нивелируя воспитательную деятельность. Как отмечают исследователи Н. Ф. Голованова и И. С. Ломакина, в западной науке (прежде всего, англосаксонской, на которую отечественные чиновники от образования преимущественно ориентировались, начиная с периода «перестройки») «педагогические проблемы рассматриваются в рамках философии, социологии образования, прикладной психологии и нередко представляют собой смесь общенаучных рассуждений, обыденных сведений и житейских умозаключений» [1, с. 11].

Стержневой идеей западного, ***либерально-космополитического подхода*** является прагматизм. Как известно, американский философ Чарльз Пирс еще в конце XIX века сформулировал «максиму прагматизма», суть которой заключается в следующем: «Примем во внимание, какой практический эффект может быть связан с данным объектом, и наше понимание этого объекта будет состоять в совокупности наших знаний о его практических приложениях» [2, с. 156]. Идеи прагматизма легли, прежде всего, в основу системы образования США, начиная с первой четверти XX в. Они способствовали воплощению в жизнь так называемой «американской мечты». Реализация принципов прагматизма на практике предполагает возможность ставить перед собой любые цели, не отягощая себя каким бы то ни было моральными ограничениями. После Второй мировой войны под влиянием американцев эта система получила практическое воплощение в западноевропейских странах, а после крушения «железного занавеса» и развала СССР осуществлялась целенаправленная попытка внедрить ее в странах Восточной Европы и на постсоветском пространстве. Итогом, на наш взгляд, явился кризис всей системы образования в нашей стране (и в других странах бывшего СССР) в 1990-е гг., выход в жизнь, по сути дела, потерянного поколения, думающего только о сегодняшнем дне, совершенно не заботящегося о перспективах развития своей страны, вобравшего в себя парадигму «Бери от жизни все», которая, в свою очередь, является квинтэссенцией идеи американского прагматизма. В новый XXI век вошло молодое поколение, воспитанное в 1990-е гг., в значительной степени люди без роду, без племени, «Иваны, не помнящие родства», «манкурты», многие из которых вообще были лишены каких бы то ни было морально-нравственных установок.

Советский, марксистский подход. В основе советской системы народного образования, существовавшей в СССР, лежали постулаты марксизма-ленинизма. Отличительными особенностями системы образования в СССР была, на наш взгляд, чрезмерная идеологизация как системы образования, так и общественной жизни в целом. Цель – создание нового человека в новом коммунистическом обществе. При этом мы не можем отрицать и определенное рациональное зерно в данной системе – в целом предполагалось воспитание гармонично развитого, нравственного человека,

гуманиста, патриота своей страны. Моральный кодекс строителя коммунизма, принятый в контексте третьей Программы КПСС и Устава КПСС на XXII съезде КПСС (1961 г.), своеобразный свод коммунистической морали, несмотря на определенную идеологическую основу, по сути дела, включал в себя многие традиционные ценности, веками существовавшие в русском народе (добросовестный труд, коллективизм (который можно сопоставить с существовавшим в традиционной России принципом соборности), честность, правдивость, гуманность, уважение семейных ценностей и пр.) [3].

В связи с крахом коммунистической идеологии и распадом СССР в начале 1990-х гг. наблюдался резкий отход от этой парадигмы, осуществлялась ее замена на скопированные с западных образцов принципы прагматизма.

Постепенное возрождение российской экономики, стабилизация уровня жизни большинства граждан России, устранение наиболее вопиющих противоречий, существовавших в постсоветской России (прежде всего, угрозы распада государства), имевших место в жизни Российской Федерации, начиная с 2000 г., привели к поиску новых форм и методов образовательной и воспитательной работы. Однако, на наш взгляд, за прошедшие 22 года так и не были выработаны единые принципы этой работы. Современная российская школа по-прежнему находится в поисках пути развития.

Полагаем, что достойной альтернативой отживших форм и методов образовательной и воспитательной работы могла бы стать ***концепция русской современной школы***.

На наш взгляд, главная парадигма этой системы заключается, по меткому выражению одного из ее создателей, д.п.н., профессора И. Ф. Гончарова, в следующем: «Государство реформируется национальными средствами воспитания, просвещения и образования (реформирование как продолжение лучших традиций исторического государства и его совершенствование в национальном духе)» [4, с. 33].

Как подчеркивал И. Ф. Гончаров и его последователи, к созданию модели русской школы так или иначе приложили руку такие выдающиеся писатели, ученые-просветители, как М. В. Ломоносов, К. Д. Ушинский, Ф. М. Достоевский, Л. Н. Толстой, В. О. Ключевский, Д. И. Менделеев и многие другие.

Как отмечают основоположники идеи русского современного национального образования, начиная с 1990-х гг. в целях преодоления негативных тенденций в системе образования сформировалось несколько подходов к строительству Русской школы [5].

1). Культурно-образовательный подход. Его сторонники, преодолевая «очернительный» взгляд на отечественную историю, особое место уделяли историческому образованию, а также преподаванию русского языка и русской литературы, изучению фольклорных традиций.

2). Православное направление – реализуется в рамках образовательных программ религиозных (православных) учебных заведений (духовных семинарий и академий, воскресных школ, учебных заведений с углубленным изучением Основ православной культуры и пр.). В этих школах доминирует религиозная составляющая, православная традиция рассматривается как неотъемлемая часть русской культуры.

3). Третье направление – «построение русской школы, обращенной в будущее, основывающейся на формировании у молодежи современного отношения к культурному наследию как фактору развития России» [5]. При этом сторонники этого направления избегают гипертрофирование национального содержания системы образования.

На наш взгляд, при реализации идей русской современной школы возможно сочетание всех трех указанных принципов. В приоритете при этом должно оставаться изучение богатейшего культурного наследия России, не отрицающее приобщение к достижениям мировой цивилизации. Цель – пробуждение национального самосознания, при этом слово «русский» не должно иметь узко национальное, а иметь социокультурное значение, то есть русский человек – это носитель русской культуры, культуры государствообразующего русского народа. В этой связи отметим, что в Конституции РФ (с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) подчеркивается,

что «государственным языком Российской Федерации на всей ее территории является русский язык как язык государствообразующего народа, входящего в многонациональный союз равноправных народов Российской Федерации» (ст. 68, п. 1).

Идеи великой русской земли, ощущение преемственности поколений, изучение семьи как частицы рода также должны лечь краеугольным камнем в деле становления русского национального образования. Особое место в новой русской школе должен занимать воспитательный потенциал. Школа должна не просто подготовить т.н. «образованцев», но воспитать гармоничную личность, гражданина, патриота своей страны. Для реализации этого принципа особое место должно занимать углубленное изучение русской классической литературы и истории России. Необходимо увеличить количество академических часов на преподавание этих дисциплин, как в средней, так и в высшей школе.

Супруга И. Ф. Гончарова, Народный учитель СССР Татьяна Ивановна Гончарова еще в 1990-е гг. разработала программу факультативного курса «Светочи России» [6], которая и по прошествии почти тридцати лет по-прежнему не потеряла своего педагогического значения (с поправками на реалии сегодняшнего дня). Изучение биографии выдающихся личностей (государственных, военных, религиозных деятелей, деятелей науки и культуры) важно и необходимо. Как подчеркивала Т. И. Гончарова, «черты лучших людей, ушедших из жизни, помогают открывать их черты в наших современниках», «подростку мало просто истории как науки», «ему подавай творцов, в школу должны войти живые голоса истории, человечность истории» [6, с. 4]. Как отмечала она, «к сожалению, в последние годы (Программа была написана в 1996 г. – Д. С.) произошло размывание нравственно-эстетических идеалов, нам нужно возродить их». По словам педагога, «изучение истории поможет быстрее решить эту коренную социальную и педагогическую задачу: раскрыть через образы действующих лиц истории, через живых конкретных людей содержание исторических процессов» [6, с.6].

Подводя итоги, отметим, что поиск путей развития современного российского образования продолжается. Обращение к корням, к истокам, к величайшим достижениям русской культуры так или иначе будет способствовать искоренению негативных тенденций в российской школе и воспитанию нравственного человека, патриота своего Отечества.

Список литературы:

1. Голованова Н. Ф., Ломакина И. С. Антропологические противоречия в характеристике образования: компаративистский взгляд // Перспективы науки и образования. – 2018. – № 6 (36). – С. 10–17. – С. 11. – Doi: 10.32744.pse.2018.6.1.

2. Тюгашев Е. А. Философия: учебник для прикладного бакалавриата. – М.: Юрайт, 2017. – 252 с.

3. Моральный облик строителя коммунизма. – М.: Наука, 1964. – 346 с.

4. Гончаров И. Ф. Облик русской национальной школы // Universum: Вестник Герценовского университета. – 2010. – № 2 (76). – С. 31–41.

5. Гончаров И. Ф., Погодина Л. Н. Модель «Русская школа» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: http://www.profile-edu.ru/model-russkaya-shkola.html – (дата обращения 18.02.2022).

6. Гончарова Т. И. Светочи России. Русский национальный пантеон. – СПб.: ЛОПИ, 1996. – 295 с.

D. I. Stogov

The concept of the Russian modern school as one of the ways of modern Russian education development

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. There is a discussion in pedagogical circles about how the education system will develop in the nearest future. One of these ways is to put into practice the concept of the Russian Modern School. Turning to the roots, to the origins, to the greatest achievements of Russian culture will contribute to the upbringing of a moral person, a patriot of his Fatherland.

Keywords: society; education; Russian school; teacher

А. Е. Гапаненок, К. Н. Болсунов, Е. В. Садыкова

Лабораторная работа «Система преобразования речевых сообщений в сигналы костной проводимости для лиц с ограниченными возможностями слухового восприятия»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *С возрастом чувствительность слуха у человека уменьшается и прежде всего в области верхних частот звукового диапазона. Как правило, человек теряет слух постепенно. Сначала «исчезают» наиболее тихие, невыразительные звуки и тончайшие нюансы. Из-за этого человеку сложно самому констатировать изменение способности слышать. Для того чтобы студенты могли получить практические навыки по освоению методов изучения характеристик слуха человека и подстройку под него слуховых аппаратов была разработана система преобразования речевых сообщений в сигналы костной проводимости для лиц с ограниченными возможностями слухового восприятия.*

Ключевые слова: система преобразования речевых сообщений в сигналы костной проводимости; снижение слуха; слух

Человек с нормальным слухом воспринимает достаточно широкий диапазон звуковых колебаний [1]. Но в следствии различных причин таких, как травмы, инфекционные поражения, врождённые патологии, острота слухового восприятия человека может резко снижаться или исчезать полностью.

В аудиометрии существует понятие критерия слуховой нормы – ею считается уровень слухового восприятия, когда графики слуховых ощущений пациента – аудиограммы лежат в диапазоне от 0 до 25дБ [2].

Существует множество особенностей слухового восприятия человека, которые снижают критерий слуховой нормы и все они характеризуются качеством звукопередачи. Правильно определить качество звукопередачи можно только совместно изучив субъективные ощущения человека и объективные характеристики звука такие, как интенсивность и частота тона.

Интенсивность звука определяется силой звукового давления, которое у человека весьма вариабельно. Поэтому для удобства принято пользоваться относительными величинами, такими как децибелы (дБ) – это десятичная шкала логарифмов.

Частоту тона оценивают количеством звуковых колебаний в секунду и выражают в герцах (Гц). Условно диапазон звуковых частот делят на низкие – ниже 500Гц, средние (речевые) 500−4000Гц и высокие – 4000Гц и выше [3].

Проверка и контроль слухового восприятия очень важны, ведь от качества слуха зависит и качество жизни человека. Уровень слуха влияет и на психическое состояние человека, и на возможность свободно общаться с другими людьми. На сегодняшний день проверка слуха представляет собой не сложную, безболезненную процедуру, пройти которую можно в медицинских учреждениях у врача – сурдолога.

Для того чтобы качественно, с наиболее высокой точностью слышать звуки различных частот, например человеческую речь пациенту необходима система, которая будет опираться на характеристики слуха пациента и преобразовывать звуки и речь в сигнал с нужными характеристиками и предавать его в слуховой аппарат. Такой системой является разрабатываемая система преобразования речевых сообщений в сигналы костной проводимости.

Данная система также является хорошим методом для наглядного изучения студентами систем преобразования речевых сообщений в сигналы костной проводимости. Лабораторная работа для студентов по изучению преобразования речевых сообщений в сигналы костной проводимости состоит из цели работы, общих сведений, содержания и порядка выполнения работы.

Цель работы: получить практические навыки по освоению преобразования речевых сообщений в сигналы костной проводимости.

Общие сведения: чтобы определить параметры слуха пациента, под которые нужно настроить параметры преобразования речевых сообщений, необходимо сначала провести исследование слуха пациента – аудиометрию.

В результате после проведения аудиометрии получают аудиограмму, то есть график, по которому определяется слуховая чувствительность.

По результатам полученной аудиограммы настраивают параметры преобразуемого в изучаемой системе сигнала.

Содержание и порядок выполнения работы:

Лабораторная работа выполняется в программе Ear meter. В данной программе можно проверить слух пациента при использовании объективных методов регистрации результатов исследования – электроэнцефалографии (ЭЭГ) и провести преобразование речевых сообщений и любых других звуков в сигналы костной проводимости.

Исследование выполняется следующим образом: студента подключают к электроэнцефалографу и включают программу для исследования реакции мозга на различные звуки с разными частотами. После чего необходимо внести данные в протокол и в модуль для преобразования звуков в сигналы костной проводимости, одеть на студента наушники костной проводимости и преобразовать какой-либо звук. Результаты преобразования занести в протокол (слышен или не слышен звук).

Список литературы:

1. Food Health. URL: https://foodandhealth.ru/diagnostika/audiometriya/
2. Sopli.net. URL: https://sopli-net.turbopages.org/s/sopli.net/audiome tria/
3. Euromax. http://eu-max.ru/blog/audiogram/

A. E. Gapanenok, K. N. Bolsunov, E. V. Sadykova

System for converting speech messages into bone conduction signals for persons with disabilities of auditory perception

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. With age, the sensitivity of hearing in a person decreases, especially in the high-frequency region of the sound range. As a rule, a person loses his hearing gradually. At first, the quietest, most inexpressive sounds and the finest nuances disappear. Because of this, it is difficult for a person himself to state a change in the ability to hear. In order for students to gain practical skills in learning how to study the characteristics of a person's hearing and adjust hearing aids to it, a system has been developed to convert speech messages into bone conduction signals for persons with disabilities of auditory perception.

Keywords: system for conversion of speech messages into bone conduction signals; hearing loss; hearing

А. С. Бабарыкина[1], В. П. Милецкий[1,2]

Особенности формирования ценностных политических ориентаций студенческой молодежи в современной России

[1]Санкт-Петербургский государственный университет;
[2]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В докладе освещаются особенности государственной политики формирования ценностных политических ориентаций студенческой молодежи в современной России.*

Ключевые слова: политические ценности; ценности современной молодёжи; ценностные политические ориентации современной студенческой молодежи

Студенческая молодежь представляет собой социально-демографическую группу, которая имеет уже более ли менее сформированные ценностные ориентации, но при этом еще находится в стадии преимущественно профессиональной социализации. Современное молодое поколение в той или иной степени участвует в общественно-экономической деятельности и влияет на происходящие в стране события. В этом отношении от ценностных ориентаций и мировоззренческой позиции молодежи в известной степени зависит будущее нашей страны. Особенно – в условиях происходящей на Украине Войсковой спецоперации Вооруженных сил России по пресечению геноцида населения ЛДНР.

Образование играет существенную роль в социализации молодёжи и оказывает влияние на формирование её ценностных ориентаций, которыми она руководствуется в повседневной деятельно-

сти. Социализация современной молодежи протекает в условиях масштабных трансформаций российского общества, происходящих под влиянием глобализации. В связи с этим вопросы формирования ценностных политических ориентаций молодого поколения становятся очень актуальными. Специальное внимание заслуживают особенности формирования ценностных политических ориентаций студенческой молодежи, а также влияющие на этот процесс социальные факторы.

Итак, на роль социализации в формировании ценностных ориентаций личности указывали классики социологии Э. Дюркгейм, Г. Лкбон, Г. Тард и др. С 1960-х годов проблематика социализации входит в поле зрения отечественных исследователей. Большой вклад в развитие концептуальных подходов в данном направлении внесли Г.М. Андреева, И.С. Кон и другие ученые. По мнению социологов, социализация – это двусторонний процесс постоянной передачи обществом и освоения личностью в течение всей жизни знаний, социальных норм, культурных ценностей и образцов поведения, обеспечивающий её духовным потенциалом для нормальной жизнедеятельности в обществе. Поэтому основная функция социализации состоит в приобщении индивидов к «коллективному сознанию» (Э. Дюркгейм), способствующему установлению целостности и консолидированности общества. В таком обществе социализированная личность умеет подчинять свои индивидуальные интересы общественным устремлениям и потребностям.

На сегодняшний день ученые выделили три основные сферы, в которых происходит социализация: деятельность, общение и самосознание. В результате в процессе социализации личность не только усваивает социальный опыт, но и продвигается от первичной социализации ко вторичной. Первая протекает от рождения человека вплоть до формирования зрелой личности. Вторичная социализация предусматривает своеобразную перестройку личности уже в период ее социальной зрелости в процессе усвоения и активного воспроизводства индивидом социального опыта, осуществляемого в общении и совместной жизнедеятельности. Как первичная, так и вторичная социализация происходят путём социальной адаптации и интериоризации (интернализации). Если социальная адаптация предполагает приспособление индивида к социально-экономическим условиям, ролевым функциям, социальным нормам и среде его жизнедеятельности, то интериоризация предусматривает выборочное усвоение личностью совершенно определенных знаний, социальных норм и ценностей и включение их в свой внутренний мир. При этом ключевыми факторами социализации выступают воспитание (перевоспитание), обучение (переобучение) и случайные социальные практики, воздействующие на личность в процессах повседневного общения и жизнедеятельности.

Сказанное в полной мере относится и к социализации студенческой молодежи, в ходе которой формируются её ценностные ориентации. Очень многое здесь зависит от системы образования и деятельности средств массовой информации. Студенческая молодежь готовится войти в самостоятельную профессиональную жизнь, создавать семьи, опираясь на свои собственные ценности. В процессе этой подготовки особую роль исполняют уровень и качество образования, которое в XXI веке стало непрерывным процессом, важнейшей частью жизни каждого молодого человека, поскольку оно обеспечивает возможность ориентироваться во множестве информационных потоков, адаптироваться к непрерывным технологическим инновациям и др.

Одним из первых на специфические черты молодежи обратил внимание Карл Мангейм, считавший молодежь неким резервом, встающим на передний план в случае необходимости приспособления к быстро изменяющимся и новым обстоятельствам. Выделение молодежи как социально-демографической группы связано с развитием общественно-политических движений, происходящим в процессе индустриализации. До этого в деревенских сообществах существовала передача устоев от поколения к поколению, которая способствовала сохранению общепринятых образцов, когда юноши «естественным» путем включались в фермерскую сельхоз-работу. Взросление происходило «безболезненно», «молодежь» как статусная группа практически отсутствовала. Молодые являлись «подрастающим поколением», у которого не было опыта, собственности, семьи и многого другого.

Индустриализация способствовала появлению проблематики молодежи в связи с её массовыми переселениями в развивавшиеся города, когда она становилась не просто видимой, но и начинала в какой-то степени угрожать спокойствию населения развивающихся городов.

Во второй половине XX века исследования молодежной проблематики в основном сводились к изучению особой молодежной субкультуры. Функционалистский подход к исследованию молодежи впервые осуществил Т. Парсонс, рассмотревший молодежь как носителя субкультуры, возникшей в результате индустриализации и послевоенных изменений в Америке. Ш. Айзенштадт изучал процесс передачи ценностей между поколениями, трансляцию и их реализацию в новых экономических и социально – культурных условиях. В рамках функционализма самое важное внимание ими было уделено выделению «кодов» поведения и одевания молодежных групп (хиппи, рэперы, панки и другие течения), изучению молодежной рок-культуры и др.

В отечественной социологии молодежная проблематика активнее всего стала развиваться в 1960-е годы. Так, в 1968 году В.Т. Лисовский предложил рассматривать молодежь как поколение людей, проходящих стадию социализации, усваивающих, а в более зрелом возрасте уже усвоивших, образовательные, профессиональные, культурные и другие социальные функции, исходя из ее положения и места в системе общественного разделения труда. При этом главная ***социальная особенность молодежи*** состоит в определенной свободе выбора, открытости, лабильности и принятия на себя социальных ролей. По мысли И.С. Кона, важнешим признаком молодежи как социально-демографической группы является ***социальная зрелость***, под которой понимается фактически полноправное приобретение молодыми людьми социальных ролей в сфере политики, права, экономики, осознающими свою ответственность, социальные роли и соответствующие обязанности. Молодость как определенный этап жизненного цикла биологически универсальна, но ее определенные возрастные рамки и связанные с ней социально-психологические особенности имеют социально–историческую природу и зависят от общественного строя, культуры и особенностей социализации, свойственных данному обществу.

Современные представления о молодежи включают в себя наличие трансформационного потенциала, способствующего ***активной переоценке (конструктивного или неконструктивного преодоления) ценностей в обществе***. В связи с широким диапазоном возраста, молодежь представляет собой не столько возрастную и демографическую общность, сколько социально-психологическую группу людей, одними из важных ***особенностей которой являются «революционность» или «молодёжный драйв»***. При этом ценностные ориентации молодежи находится под влиянием многих факторов в процессов, происходящих в обществе. Поэтому необходимо исследовать ценностные ориентации российской молодёжи на фоне происходящих социально-экономических и технологических перемен. Развитие определенных ценностных ориентаций у современной молодёжи происходит зачастую через усвоение опосредованной информации, а не собственного опыта. Одним из самых распространенных каналов распространения и трансляции такого вида информации являются ***средства массовой коммуникации и Интернет***.

В современном обществе СМИ и Интернет охватывают весь мир и имеют огромные возможности воздействия на людей, начиная с информирования, обучения, убеждения и заканчивая манипулированием. Интернет обладает такими специфическими особенностями, как: множественностью источников информации, доступностью ролевого экспериментирования, возможностью создавать практически любую самопрезентацию, многообразием видов деятельности пользователя и т.д.

Все вышеперечисленное оказывает влияние на сознание молодежи как основного пользователя Интернета, а также влияет на формирование определенной системы ценностных ориентаций у молодого поколения. При анализе ценностных ориентаций студенческой молодёжи следует учитывать, что ныне имеет место ***неоднозначность и противоречивость*** происходящих в

современном обществе событий, которые в общественном сознании молодежи отражаются весьма ***противоречиво и предполагает взаимоисключающие точки зрения и оценки***.

В свете вышеизложенного государственная молодежная политика является фактором, оказывающим решающее влияние на формирование политических ценностных ориентаций молодого поколения. От её эффективности зависит будущее гражданской и политической позиции студенческой молодёжи, на которую влияет государственная молодёжная политика как система мер нормативно-правового, финансового-экономического, организационно-управленческого, информационно-аналитического, кадрового и научного характера, реализуемая на основе взаимодействия с институтами гражданского общества и гражданами, активного расширения возможностей для эффективной самореализации молодежи и повышения уровня ее потенциала в целях достижения устойчивого социально-экономического развития, глобальной конкурентоспособности и национальной безопасности страны. Основными задачами современной молодежной политики выступают: ***привлечение молодого поколения к участию в политической и социально-экономической жизни; создание современного и гибкого механизма выработки идей по решению молодежных проблем с активным привлечением общественной инициативы самой молодежи и общественных организаций и др. Очень важно правильно, в соответствии с этими актуальными задачами формулировать основные принципы и направления государственной молодежной политики, среди которых ключевым направлением является патриотическое воспитание студенческой молодежи.***

В связи с этим уместно заметить, что в современных условиях ***патриотизм как высшая нравственная ценность*** стал особенно значимым и актуальным. Это любовь к родной стране, гордость за свой народ, ощущение своей неразрывной связи со всем окружающим и желание сохранять и преумножать богатства своей страны. Патриотизм практически всегда проявляется в каждодневной трудовой и духовной жизни всего общества и студенческой молодёжи, а не только в тяжелых ситуациях. ***Чувство патриотизма является состоянием души***, которое выражается в неравнодушии к судьбе своей Родины, в ощущениях боли и радости от происходящего в стране. Хотя, если спросить у молодежи, что такое патриотизм, то большинство затруднится с ответом. В результате возникает ***кризис нравственных и духовных ценностей*** как серьезная проблема в политической социализации современной молодежи.

В отношении студенческой молодежи ***основная роль в формировании её ценностных ориентаций принадлежит образованию и педагогам***, в особенности, которые должны помочь молодежи в осознании своей гражданской позиции. В современном мире подготовка молодого поколения к самостоятельной жизни – это, в первую очередь, формирование целеустремленности, уверенности в будущем и собственных силах. Всем известная формула гласит: «Патриотами не рождаются – патриотами становятся». Но становятся партиотами молодые люди под влиянием тех условий и факторов, которые их окружают в обществе, оказывают воздействие на образ жизни молодежи и их патриотические чувства. Поэтому ***патриотическое воспитание студентов является процессом воспитания патриотических чувств***, которые проявляются в эмоциональных переживаниях. На данный процесс оказывают влияние ***семейное воспитание, встреча с ветеранами, образовательный процесс, просмотр определенных кинофильмов и чтение книг***. Совокупность специфических и общепедагогических принципов существенно повысит эффективность патриотического воспитания студентов и воспитательного процесса в целом. Ведущее место в системе патриотического воспитания, несомненно, занимает ***семья, средняя и высшая школа, а также вторичная социализация молодого поколения***.

Поскольку от социально-политической активности молодежи зависит стабильность политического развития России, постольку так важно систематически влиять на такую активность молодого поколения с помощью политический деятелей и политических партий, других институтов гражданско-политического общества, которые способны оказывать воздействие на студенческую

молодёжь и гражданское общество в целом. Поэтому достойна активной поддержки деятельность политических партий, которые стремятся к созданию молодежных организаций через которые они получают возможность более эффективно влиять на молодежь. Деятельность таких молодежных политических организаций, как МГЕР (Молодая гвардия Единой России), Молодёжь Справедливой России, Евразийский союз молодежи, Молодежное Гражданское Общество, Россия молодая и другие ныне нуждаются в активной поддержке со стороны власти в рамках государственной молодёжной политики.

A. S. Babarykina[1], V. P. Miletskiy[2]
Features of the formation of value political orientations of students in modern Russia

[1]St. Petersburg State University;
[2]Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The report highlights the features of the state policy of the formation of value political orientations of students in modern Russia.

Keywords: political values; values of modern youth; value political orientations of modern student youth

Е. С. Синельникова

Благодарность как личностный ресурс студенческой молодежи: эмпирическое исследование

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, г.Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Благодарность – личностный ресурс, который позитивно влияет на психологическое и физическое здоровье личности, повышает ее жизнестойкость. В статье представлены результаты качественного эмпирического исследования благодарности у студентов с участием 90 студентов ПГУПС (г. Санкт-Петербург, Россия). Было показано, что студенты испытывали благодарность как за помощь и поддержку в трудных жизненных ситуациях, так и благодарность за длительное участие близких людей в их жизни. Молодые люди испытывали благодарность, прежде всего, по отношению к близким людям: родителям, друзьям и любимому человеку.*

Ключевые слова: благодарность; личностные ресурсы; психологические ресурсы; моральные чувства

Благодарность – личностный ресурс, который имеет большое значение как для психологического и физического здоровья личности, так и межличностных взаимоотношений. Благодарность способствует укреплению физического и психологического здоровья личности (Alcozei et al, 2018), повышает ее жизнестойкость (Нартова-Бочавер, Кислица, 2017). Благодарность оказывает позитивное влияние на эмоциональную сферу личности, способствуя переживанию позитивных эмоций (Balgiu, 2019), снижению симптомов депрессии (Нартова-Бочавер, Кислица 2017). Благодарные люди в большей степени чувствуют социальную поддержку других (Kaniuka et al., 2020), что очень важно в кризисных ситуациях. Более того, выражение благодарности укрепляет межличностные отношения в группе (Algoe et al., 2020). Роль благодарности в укреплении эмоционального здоровья и межличностных связей объясняет ее взаимосвязь с социальным и психологическим благополучием французской молодежи в период пандемии (Pellerin & Raufaste, 2020), и снижением деструктивного социального поведения: употребление алкоголя, наркотиков, суицидальным поведением (Kaniuka et al., 2020). [1]–[6]

Благодарность как личностный ресурс в России остается малоисследованной, о чем свидетельствует не только очень небольшое количество публикаций, посвященных этой теме, но отсутствие определения благодарности в психологических словарях. Позитивная роль благодарности как внутриличностного ресурса в России была подтверждена в исследовании С.К.Нартовой Бочавер и Г.К.Кислицы (Нартова-Бочавер, Кислица, 2017). Однако в исследовании О.А.Полюшкевич (Полюшкевич, 2017) были получены данные, что переживание благодарности связано, прежде всего, с помощью и поддержкой в трудных жизненных ситуациях и ограничивалось рамками семьи. В

ответах респондентов практически не встречались упоминания о социальной благодарности, что является тревожным сигналом, снижая роль благодарности как значимого социального ресурса. [2], [7].

В настоящем исследовании была поставлена цель изучить особенности переживания благодарности в юношеском возрасте. В исследовании приняли участие 90 студентов ПГУПС (г. Санкт-Петербург, Россия) 17-23 года (средний возраст 18.9 лет, 35.6% юношей, 63.3% девушек, 1 человек не указал свой пол). Респонденты отвечали на вопросы «Что такое благодарность?», «По отношению к кому Вы чувствуете благодарность?», «Вспомните и опишите ситуацию, когда Вы испытывали глубокую благодарность», «Выразили ли Вы ее? Если да, то как?».

Результаты исследования показали, что основными адресатами благодарности являются родители и члены семьи (мама – 66.7% респондентов, папа – 56.7%, члены семьи – 38.9%); друзья – 31.1%; любимый человек – 16.7%; близкие люди в целом – 44.4%. Упоминания о переживании благодарности к людям, не входящим в близкий круг встречаются в ответах очень немногих респондентов, практически не встречаются упоминания о благодарности социальным группам, что согласуется с данными О.А.Полюшкевич об ограниченности переживания благодарности кругом близких людей. Около трети респондентов (33.3%) сообщают о благодарности всем, кто делал добро, помогал бескорыстно, однако такая формулировка не наполнена конкретным содержанием, что может свидетельствовать о том, что за ней не стоят реальные переживания респондентов.

Переживание глубокой благодарности были связаны у респондентов, прежде всего, с помощью и поддержкой в трудных жизненных ситуациях или в переломные моменты жизни (46.7% респондентов). Респонденты также сообщали о благодарности близким людям за длительное участие в их жизни, помощь и поддержку на протяжении их жизни (32.1%), о повседневной благодарности за незначительные, но субъективно значимые для респондентов поступки близких людей (34.4%): например, бабушка научила кататься на велосипеде, друзья распечатали фотографии со значимого события и т.п. Благодарность в трудных жизненных ситуациях была связана с помощью, заботой и поддержкой близких в ситуациях, связанных с угрозой для жизни, а также с помощью и поддержкой в субъективно трудноразрешимых ситуациях, в том числе в ситуациях социального отвержения, а также в ситуациях, связанных с высокой ответственностью, жизненным выбором, которые значительно влияют на дальнейшую жизнь респондента – переезд в другой город, поступление в вуз, выпускные и вступительные экзамены.

Результаты исследования показали, что благодарность является для респондентов субъективно значимым переживанием. Респонденты испытывают глубокую благодарность за помощь и поддержку в трудных жизненных ситуациях, а также в повседневных ситуациях, когда другой человек удовлетворяет значимую для них, выраженную или выраженную потребность, или желание. Благодарность близким людям за длительное участие в их жизни, как и благодарность за определенные поступки, способствует укреплению межличностных связей. Результаты исследования свидетельствуют о значимой позитивной роли благодарности в межличностных отношениях. В то же время дефицит переживания благодарности за пределами круга близких людей снижает роль благодарности как значимого социального ресурса на макроуровне, и требует дальнейшего осмысления.

Список литературы:

1. Alcozei A., Smith R., Killgore W. (2018) Gratitude and subjective wellbeing: a proposal of two causal frameworks. Journal of Happiness studies, 19, 5, 1519-1542. doi: 10.1007/s10902-017-9870-1.

2. Нартова-Бочавер С.К., Кислица Г.К. Переживание благодарности как личностный ресурс: к постановке проблемы. Психологический журнал. 2017. Т.38. № 6. С.42–51.

3. Balgiu B.A. (2019) Possible mechanism of the influence of gratitude on life satisfaction. Journal of psychological and educational research, 27, 2, 75-78. Retrieved from: https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000506575600004.

4. Pellerin N., Raufaste E. (2020) Psychological resources protect well-being during the COVID-19 pandemic: a longitudinal study during the French lockdown. Frontiers in psychology, 11, 590276. doi: 10.3389/fpsyg.2020.590276

5. Kaniuka A.R., Rabon J.K., Brooks B.D., Sirois F., Kleiman E. Hirsh J.K. (2020) Gratitude and suicide risk among college students: Substantiating the protective benefits of being thankful. Journal of American college health. doi: 10.1080/07448481.2019.1705838.

6. Algoe S.B., Dwyer P.C., Younge A., Oveis C. (2020) A new perspective of the social functions of emotions. Journal of Personality and Social Psychology, 119, 1, 40-74. doi: 10.1037/pspi0000202.

7. Полюшкевич О. А. Философия благодарности // Гуманитарный вектор. 2017. Т. 12, № 1. С. 67–74. DOI 10/21209/1996-7853-2017-12-1-67-74.

E. S. Sinelnikova

Gratitude as a psychological resource for students: empirical study

Emperor Alexander I Saint-Petersburg State Transport University, Russia

Abstract. Gratitude is a psychological resource, which positively contributes to psychological and physical health and personal resilience. 90 students (aged 17 to 23(m=18.9, 35.6% male, 63.3% female, 1 person did not indicate his\her sex) participated in the study. Research has shown that students experience gratitude for help and support in difficult life circumstances (46.7%), as well as gratitude in close relations (32.1%), daily gratitude (34.4%). Participants experienced gratitude towards their close others: their mother (66.7%), their father (56.7%), and their family (38.9%) friends (31.1%), their boyfriend\girlfriend.

Keywords: gratitude; psychological resources; personal resources; moral feelings

И. Н. Нужнов

Вопросы правовой социализации студентов в ходе образовательного процесса в вузе

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина);
ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия им. Н.Г.Кузнецова», г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Анализируются актуальные вопросы правовой социализации молодежи в условиях образовательного процесса в вузе, рассматриваются особенности, условия и основные агенты правовой социализации в процессе вузовского образования; определены основные дефекты и деформации правосознания студентов, влияющие на процесс правовой социализации.*

Ключевые слова: социализация; правовая социализация; студенческая молодежь; правовое образование; правосознание; правовое воспитание

Современными российскими исследователями значительное внимание уделяется проблемам теории и практики правовой социализации человека. Это определяется, в первую очередь, объективными потребностями общественного развития, такими как строительство правового государства, повышение уровня правовой культуры населения, а также задачами формирования у молодого поколения общероссийской гражданской идентичности, правовой компетентности, уважения к человеческому достоинству, правам и свободам личности, что отражено и в нормативных документах об образовании [1].

Правовая социализация традиционно рассматривается как составляющая единого процесса социализации, представляющего собой освоение культуры (норм, ценностей, идей, правил, поведения и стереотипов понимания) сообщества.

Под правовой социализацией в научной литературе понимается процесс усвоения индивидом правовых норм, ценности права и превращение их в нормы (модели) своего правового поведения. Содержание правовой социализации, таким образом, включает познание и осознание права как ценности, накопление индивидуального правового опыта, приобретение навыков правовой деятельности, правового общения, поведения. Иными словами, правовая социализация предполагает, с одной стороны, восприятие личностью реалий правовой жизни современного общества, а, с другой стороны, формирование на основе этого восприятия определенного ценностного отношения к праву, детерминирующего характер правового поведения [2].

Исходя из этого, в структуре правовой социализации личности выделяют ряд компонентов:

1) *когнитивно-познавательный*, включающий знание норм и институтов права;

2) *аксиологический*, представляющий ценностное отношение к праву, являющееся внутренним основанием выбора целей и средств правовой деятельности;

3) *деятельностно-практический*, предполагающий принятие индивидом решения в реальной ситуации, требующей применения правовых норм, т.е. поведения индивида в сфере конкретных правовых отношений активного включения в правовую среду [3].

Правовая социализация представляет собой весьма сложный процесс, на который оказывает воздействие множество факторов – объективных и субъективных. К числу первых относят совокупность феноменов, которые объективно обуславливают правовую жизнь людей и которые каждое новое поколение застает уже сформированными: сложившуюся правовую систему общества, экзистенциальные потребности людей в обеспечении необходимых правовых условий их существования, уровень развития юридической техники, конституционный строй и др. К субъективным факторам относят, прежде всего, способность человека своими действиями так или иначе влиять на правовую сферу жизнедеятельности общества: правовые чувства и эмоции, способность и воля субъекта защищать свой гражданско-правовой статус, правовой опыт, правовые паттерны личности и т. д. [4].

В качестве основополагающих институтов правовой социализации применительно к молодежи как особой социально-демографической группе обыкновенно выделяются семья, средства массовой информации и образование как социальный институт культуры. Образование является важнейшим институтом правовой социализации молодежи, развитие которого тесно связано со всеми сферами общественной жизни: образование выполняет различные функции, одной из основных из которых является функция культурного воспроизводства человека или воспроизводства культуры человека в обществе.

Правовая социализация личности в условиях высших образовательных учреждений предполагает функционирование модели, включающей содержание, средства, факторы, механизмы, результаты правовой социализации, и представляется как конкретно-специфический процесс формирования правовых знаний, правового сознания, умений и навыков правовой деятельности в результате системной, целенаправленной, организованной учебно-воспитательной работы профессорско-преподавательского состава, администрации и общественных организаций с учетом индивидуальных качеств студента, и при их активной включенности в этот процесс.

Правовая социализации студенческой молодежи имеет свою специфику, вытекающую из особенностей данной социально-статусной группы.

Во-первых, обучение в вузе представляет собой самостоятельный жизненный этап молодого человека, на протяжении которого он формирует собственную среду развития, участвует в видах деятельности, выступающих сегодня в качестве личностно-образующих факторов и определяющих модель будущего социально-правового поведения.

Во-вторых, студенческая молодежь – это люди в возрасте 18-23 лет, приобретшие полную правосубъектность (право- и дееспособность), и для них время получения образования в вузе - это этап стабильной правовой социализации, содержанием которого является формирование устойчивых правовых ценностей, правового менталитета молодого человека, влияющий на его социально-правовую активность и выбор вариантов правового поведения, характеризующий зрелый уровень правосознания и правовой культуры.

В-третьих, студенческой общности присущи особые критерии выделения данной группы: непосредственная учёба, как осваиваемый в процессе социализации вид деятельности; наличие специфического языка, символов, знаков, одежды, потребностей; внешняя формальная организация, при наличии внутренних субкультурных норм и ценностей.

В-четвертых, особая роль и положение студенческой молодёжи (уровень доходов, уровень образования родителей, статус вуза, престижность профессии, претензии на высокий статус и карьерный рост).

В-пятых, процесс включения современного студенчества в общественную жизнь идёт не только через учебную деятельность и профессиональную подготовку, но и путём формирования собственной

субъективности посредством проявления различных форм активности и выбора форм социального взаимодействия в правовом пространстве [5].

Правовая социализация студентов осуществляется как в ходе целенаправленного воздействия на них в ходе образовательного процесса, так и под влиянием широкого круга других воздействующих факторов (семейного и вне семейного общения, практики правоприменения, средств массовой информации, массовых общественных организаций и др.).

Основным эффективным механизмом, с помощью которого осуществляется правовая социализация личности в вузе являются правовое обучение и воспитание, формирующие личность, включая её социально-правовые установки и правовое сознание и как результат их практического воплощения - правовое поведение.

В «Основах государственной политики Российской Федерации в сфере развития правовой грамотности и правосознания граждан» акцентируется внимание на том, что на формирование правовой культуры и позитивного типа правосознания и поведения значительное воздействие оказывают качественный уровень воспитания и обучения в образовательных учреждениях различного типа и вида. В документе предусмотрен комплекс мер, призванных способствовать становлению позитивного правосознания учащейся молодежи, включающих внедрение в образовательный процесс учебных курсов, программ, учебно-методических материалов, обеспечивающих получение знаний в области права, формирование в сознании молодых людей устойчивого уважения к закону [6].

ФГОС ВО предусматривает изучение правовых дисциплин, в частности правоведения. Так, например, в СПбГЭТУ (ЛЭТИ) данная учебная дисциплина является обязательной для студентов всех форм обучения и всех специальностей. Учебные занятия по правоведению, как показывают беседы автора со студентами, являются одним из основных источников получения правовых знаний для них, т.е. абсолютное большинство студентов получают правовую информацию прежде всего от своих преподавателей, на которых и возложена функция передачи правовых знаний студентам, обучение их основам юриспруденции. Учебная программа курса «Правоведение» предусматривает, знакомство студентов с основами теории государства и права, с основными отраслями материального права – основами конституционного права России, гражданского права, включая наследственное право, основами брачно-семейных отношений, трудового права, уголовного права. В ходе усвоения учебного курса студенты получают также представление об административных правонарушениях и ответственности за их совершение, знакомятся с нормативно-правовыми актами в области защиты информации, противодействия коррупции, терроризму и экстремизму.

В идеале студенты должны не только усвоить теоретическую информацию, связанную с базовыми понятиями и категориями теории государства и права и материальных отраслей, но и приобрести навыки, необходимые для защиты студентом как гражданином России своих конституционных, общегражданских, трудовых и других прав. Это решается путем использования интерактивных методов и форм проведения практических занятий, вовлечение студентов в решение конкретных ситуативных задач по праву. Итоговая оценка выставляется на основе учета текущей успеваемости в семестре.

Правовое образование закладывает основы правовой социализации, но важно дополнять его воздействием других агентов правовой социализации. В частности, существенную роль играет правовая пропаганда, направленная на распространение основополагающих и актуальных идей правового государства, укрепления законности и правопорядка, необходимости правомерного поведения; разъяснение причин преступности, аморальности криминальной субкультуры. Она может реализовываться разнообразными и доступными средствами: внутренние сети радио и телевидения образовательного учреждения, печать, визуальная информация, встречи с работниками правоохранительных органов, правовые консультации. Следует использовать и правовую агитацию, представляющую собой целенаправленное распространение актуальной правовой информации в переживаемый момент жизни вуза при подготовке и проведении каких-то акций и массовых мероприятий.

К числу агентов правовой социализации вузовской молодежи следует отнести саму нормативную юридическую систему. Необходимо отметить, что высокая значимость формирования ценностных установок правомерного поведения, соответствующего позитивному типу правосознания, определяется, в том числе, и в текстах важнейших федеральных законов. Необходимым условием правовой социализации студентов является также создание образовательно-правовой среды в вузе, включающей включающая в себя работу кабинета правовых дисциплин, размещение нормативно-правовых актов на интернет-сайте, участие студентов в конкурсах и проектах правовой направленности; участие в акциях правоохранительных органов; организацию правового просвещения педагогов.

Особое место среди современных агентов правовой социализации студенческой молодежи отводится СМИ и интерактивным каналам, таким как Интернет, социальные сети, мобильная связь, введение в обязательную программу обучения в вузе мультимедийных технологий и т.п. Здесь особенно важно подчеркнуть необходимость включения студенческой молодежи в информационное пространство для создания условий гармоничной правовой социализации, формирующей активную гражданскую позицию.

В научной литературе обращается внимание на то, что формирующиеся в процессе правовой социализации ценностно-правовые ориентиры различных групп молодежи под влиянием противоречивых негативных явлений макросреды, могут подвергаться деформации. Негативные факторы такие, как коррупция, преступность, экономическая нестабильность, резкая поляризация между уровнем доходов «бедных» и «богатых», инфляция, рост цен, недоверие граждан властным структурам деформируют процесс социализации личности и приводят к обратному процессу – десоциализации, отступлению от правовых ценностей, соответственно – девиантности, преступлениям.

В юридической науке принято выделять несколько видов деформаций индивидуального правосознания: правовой инфантилизм, правовой негативизм, правовой нигилизм, «перерождение» правосознания [7]. А.А. Малиновский рассматривает еще одну разновидность таких деформаций - правовой эгоцентризм [8].

Правовой инфантилизм выражается в несформированности и пробельности правосознания, является показателем недостаточной правовой социализации человека, т. е. неполного усвоения им правовых норм, ценностей и образцов поведения в правовой сфере.

Правовой негативизм выражается в недооценке ценности права как универсального соционормативного регулятора общественных отношений. Субъект считает, что в большинстве случаев без правового регулирования вполне можно обойтись, поскольку другие социальные регуляторы (нормы нравственности, обычаи, традиции, религиозные нормы, корпоративные кодексы поведения) являются более эффективными. Правовое знание в данном случае выступает как осведомленность о «существенных и непреодолимых недостатках права». Субъект знает о предоставленных ему правах и свободах, но считает, что они в должной степени не гарантированы, а, следовательно, и не осуществимы на практике.

Под *правовым нигилизмом* понимается психологически отрицательное (негативное) отношение к праву со стороны студентов, а также фактические правонарушающие действия указанных субъектов. Он выражается «в общем негативно-отрицательном, неуважительном отношении к праву, законам, нормативному порядку» [9], в неприятии права, неверии в его возможности, игнорировании требований закона, исключая преступный умысел.

Правовой эгоцентризм характеризуется наличием специфической правовой установки, которая выражается в готовности субъекта удовлетворить свою конкретную потребность посредством осуществления любого права любым способом, т.е. личность начинает считать себя "центром" правовой системы, полагая, что все другие субъекты и институты правовой системы должны вращаться вокруг нее [8].

Самой тяжкой и опасной формой деформации правосознания является его *перерождение в преступную форму*. В его основании лежит сознательное отрицание права по мотивам корысти, жестокости и выражается в совершении преступлений. Перерожденное правосознание проявляется в

различных формах, особенно в виде умышленных, открытых и циничных нарушений нормативных правовых предписаний.

Подводя итог осмыслению поставленной проблемы, следует подчеркнуть, что повышение эффективности правовой социализации в условиях образовательного процесса в вузе может быть обеспечено посредством координации усилий всех институтов и агентов правовой социализации в рамках целенаправленного правовоспитательного воздействия на студенческую молодежь, ориентированного на формирование у нее позитивного восприятия формального права и других элементов правовой системы общества.

При этом успешность правовой социализации студентов может быть обеспечена в зависимости от ряда педагогических условий:

– создания необходимой благоприятной информационно-образовательной и правовой среды в вузе;

– повышения правовой культуры профессорско-педагогического состава и управленческих работников вуза, в том числе с точки зрения подготовки их к осуществлению правовой социализации студентов;

– непрерывности и организованности освоения студентами правовых норм в учебной и внеучебной деятельности;

– формирования позитивного правового сознания и правомерного поведения студентов при использовании в образовательном процессе разных форм и методов организации правового воспитания и обучения.

Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ; Постановление Правительства РФ «О Национальной доктрине образования Российской Федерации до 2025 г.» от 04.10.2000 г. № 751.

2. Самыгин П.С., Попов М.Ю., Самыгин С.И. Правовая социализация молодежи в условиях кризисного состояния современного российского общества// Вестник РУДН. Серия: Социология, май 2016, том 16, № 2.

3. Андреева Е.Е. Правовая социализация личности: сущность, понятие, этапы. // Педагогическое образование в России. 2018. № 10. С.27.

4. Гуляихин В. Н. Правовая социализация человека. — М.: Юстицинформ, 2014. С.21.

5. Казурова О.Ю. Совершенствование механизма регулирования правовой социализации учащейся молодежи. // Вестник ВолГУ. Серия 7. 2009. №1. Волгоград, 2009. С. 157–160.

6. Основы государственной политики Российской Федерации в сфере развития правовой грамотности и правосознания граждан: утв. Президентом РФ 28 апреля 2011 г. // Российская газета. – 2011. – № 151.

7. Нужнов И. Н. Особенности правосознания военнослужащих Вооруженных сил РФ в современных условиях. // Информация – Коммуникация – Общество (ИКО–2022): Труды XIX Всероссийской научной конференции / Санкт-Петербург, 2–3 февраля 2022 г. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ, 2022. С.239–246.

8. Малиновский А.А. Правовой эгоцентризм как разновидность деформации индивидуального правосознания // Правоведение. – 2008. – № 6. – С. 171–181.

9. Матузов Н.И. Правовой нигилизм и правовой идеализм: Курс лекций // Теория государства и права / Под ред. Н.И. Матузова, А.В. Малько. М., 1997.

I. N. Nuzhnov

Issues of legal socialization of students during the educational process at the university

Saint Petersburg Electrotechnical University;

VUNC Navy "Naval Academy", Russia

Abstract. The current issues of legal socialization of youth in the conditions of the educational process at the university are analyzed, the features, conditions and main agents of legal socialization in the process of university education are considered; the main defects and deformations of students' legal consciousness affecting the process of legal socialization are identified.

Keywords: socialization; legal socialization; student youth; legal education; legal awareness; legal education

Н. В. Казаринова

Коммуникативное знание в техническом вузе

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Представлены результаты эмпирического исследования о коммуникативных проблемах, с которыми сталкиваются студенты технических факультетов при взаимодействии с преподавателями, одногруппниками и административными службами. Раскрываются возможности учебных коммуникативных дисциплин, включенных в программу подготовки технических специалистов, для управления трудными коммуникативными ситуациями.*

Ключевые слова: коммуникативное знание; технический университет; коммуникативная компетентность

Преподавание в российских технических университетах наряду с философскими, историческими и экономическими предметами коммуникативных дисциплин означает признание коммуникационного знания важной составляющей в профессиональном профиле технического специалиста. В СПбГЭТУ «ЛЭТИ» перечень коммуникативных учебных курсов включает такие, как «Социальные коммуникации в профессиональной среде», «Межличностное общение», «Деловое общение», «Деловая этика» и др. Анализ освоения слушателями технических факультетов названных учебных предметов, особенности педагогической коммуникации, возникающие вопросы при проведении учебных занятий обнаруживают парадоксальность коммуникативного знания: включенные в рабочие программы и обсуждаемые на занятиях темы и проблемы повседневного коммуникативного поведения нередко представляются студентам самоочевидными и потому не требующими какой-то специальной подготовки. В то же время, как показывает опыт, содержание обсуждаемых вопросов с высокой вероятностью вызывает у студентов ожидание от преподавателя «терапевтической» помощи в решении их жизненных коммуникативных проблем. Иначе говоря, коммуникативные дисциплины, пожалуй, как ни одна из дисциплин гуманитарного цикла, демонстрируют взаимообусловленность академического и прикладного знания, и в этой своей особенности их острую востребованность.

Целью настоящего исследования стало прояснение того, какие коммуникативные проблемы студенты технических факультетов оценивают для себя как тривиальные или трудные.

Был проведен анкетный опрос 150 бакалавров третьего курса и 26 магистрантов первого курса технических факультетов СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (случайная выборка). Респондентам предлагалось ответить на вопросы, распределенные в две категории, а именно какие коммуникативные ситуации вызывают у них наибольшее напряжение (включая взаимодействие с преподавателями, университетскими административными службами и одногруппниками) и как они предпочитают разбираться с причинами возникших коммуникативных трудностей.

Представляющими интерес можно считать следующие результаты. Наиболее трудными коммуникативными учебными ситуациями респонденты-бакалавры назвали взаимодействие с административными службами университета (60%), общение с преподавателями (51%) и общение с одногруппниками (37%). Для магистров больше всего трудностей вызывает взаимодействие с одногруппниками (38%), затем с административными службами университета (19%) и с преподавателями (15%). Обе группы среди наиболее задевающих их ситуаций при взаимодействии с преподавателями и администрацией называют те, в которых, по их мнению, преподаватель или администратор не желает или не умеет ясно и понятно отвечать на их вопросы, касающиеся организационных или учебных тем, а также когда их унижают из-за того, что они что-то не знают.

В перечне предпочитаемых способах преодоления трудных ситуаций в обеих группах на первое место выходят обсуждение с друзьями или близкими людьми, затем чтение специальной литературы и обсуждение на учебных занятиях и на последнем месте – обращение к специалисту. Представляется, что предпочтение «задушевной беседы» профессиональному анализу коммуникативных трудностей показателен и коррелирует с опасениями студентов столкнуться с игнорированием или нежела-

нием преподавателя или чиновника учитывать индивидуальные особенности их коммуникативного стиля, то есть связаны с трудностями, выявленными в ответах на вопросы первого блока.

Рефлексия студентами трудных коммуникативных ситуаций, очевидно, содержит значительный мотивационный потенциал как с точки зрения вовлечения их в работу на коммуникативных занятиях, так и для последующего расширения ими своей коммуникативной компетентности.

N. V. Kazarinova

Communicative knowledge in a technical university

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The paper presents the results of empirical research on communicative problems faced by engineering students in their interaction with teachers, classmates and administrative services. The paper reveals the possibilities of educational communicative disciplines, included in the curriculum of technical specialists, to manage difficult communicative situations.

Keywords: communicative knowledge; technical university; communicative competence

Е. А. Андреева, А. Г. Глущенко, В. Я. Ананьева

Участие в общественной деятельности университета как часть процесса социализации студента

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается необходимость развития в студентах социальных навыков. Приводится классификация гибких навыков, требуемых работодателями наравне с профессиональными компетенциями. Рассматриваются возможности социальной активности студентов в практиках иностранных вузов и в СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Приводятся соответствующие выводы.*

Ключевые слова: гибкие навыки; участие в общественной деятельности; социализация студентов; общественная студенческая организация

Социализация как процесс и результат формирования личности в ходе освоения накопленного человеческого опыта является главной целью деятельности образовательных учреждений [1]. Стремительно развивающемуся обществу необходимы образованные и предприимчивые граждане. Они должны обладать набором компетенций, включающих в себя не только профессиональные знания, но и социально значимые навыки.

В последние десятилетия одной из наиболее широко обсуждаемых тем в сфере высшего образования является развитие так называемых «гибких навыков» (soft-skills) [2]. Это связано с тем, что во многих сферах деятельности отношения между работником и клиентом носят не только технический характер, но и основаны на эмоциональных взаимодействиях. Например, это ярко выражено в сфере здравоохранения, но не обходит стороной и технические профессии. Гибкие навыки относят к нетехническим навыкам (non-technicalskills) [2], которые определяются как набор социальных компетенций, помогающих работникам адаптироваться к окружающей среде и эффективно принимать решения в ходе своей работы.

Гибкие навыки можно разделить на категории,которые включают те или иные компетенции для взаимодействия между людьми. Квалификация основных навыков приведена в таблице 1 [3].

Исследования и опыт показывают, что важным фактором возможности трудоустройства становятся не только профессиональные знания и умения, но и гибкие навыки соискателя. Основные востребованные навыки – это не те, которые развиваются исключительно в рамках высшего образования. Вместо этого работодателям требуется широкий спектр преимущественно социальных компетенций [4], которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Список softskills

Категория	Навык	Краткое описание
Личностные навыки	Умение обучаться	Способность оценить свои знания, приобретать и реализовывать знания; открытость к обучению на протяжении профессиональной жизни.
	Ответственность	Способность брать и выполнять обязательства по отношению к организации.
	Профессиональная этика	Способность совершать действия, принимая во внимание принципы и этику профессии в повседневной деятельности.
	Стрессоустойчивость	Способность оставаться эффективным при больших нагрузках и в новых и/или стрессовых условиях.
Социальные навыки	Коммуникация	Способность доносить информацию как устно, так и письменно, быть восприимчивым к предложениям других людей.
	Командная работа	Способность общаться и сотрудничать с другими людьми.
	Лидерские качества	Способность мотивировать и направлять других к достижению цели.
	Ведение переговоров	Умение ясно и связно аргументировать и согласовывать различные мнения для достижения общей цели.
	Управление конфликтами	Способность стимулировать, регулировать или разрешать конфликты.
Методологические навыки	Клиенто-ориентированность	Способность эффективно выявлять, понимать и удовлетворять потребности клиентов.
	Принятие решений	Способность быстро принимать решения, необходимые для достижения поставленных целей.
	Аналитические навыки	Умение делать выводы и прогнозы на будущее.
	Управленческие навыки	Способность ставить и выполнять конкретные цели и задачи.
	Адаптация к переменам	Способность перенаправлять ход действий для достижения целей в новой ситуации.
	Ориентация на результат	Способность делать организационные стремления прибыльными, всегда помня о преследуемых целях.

С точки зрения социализации студентов и развития тем самым гибких навыков, участие молодежи университетов в студенческих организациях рассматривается как важное дополнение к основному процессу обучения.

Социальная вовлеченность помогает в воспитании активных, профессионально компетентных и способных адаптироваться в разнообразных ситуацияхграждан, которые требуются современному обществу.

Одной из наиболее привлекательных форм социализации является вовлечение студентов в профессиональные научно-образовательные мероприятия – конференции, симпозиумы, мастер-классы, тренинги. В ходе участия студенты развивают все категории навыков – личностные, социальные, методологические. При этом социальные навыки формируются в наибольшей степени. Их развитию способствуют все этапы участия: подготовка материалов и докладов, выступление перед профессиональной аудиторией, ведение дискуссии, аргументация своего мнения, развивается умение выслушивать альтернативные варианты решения профессиональных вопросов, оставатьсявосприимчивым к новым предложениям. Одновременно с представлением себя в качестве профессионального работника происходит обогащение родственными тематическими интересами и профессиональными контактами.

Наравне с научной деятельностью можно поставить общественную вовлеченность студентов. В иностранных практиках для интеграции только что поступивших студентов в университетскую среду существуют проекты наставничества (mentoring). Наставники помогают подопечным не только в академических, но и социальных аспектах, помогая «прижиться» в новой для себя среде [5]. Это помогает и самим наставникам в большей мере развивать гибкие навыки, необходимые в обществе и профессиональной деятельности.

В российских университетах развита практика общественных организаций, которые поддерживают в студентах социальную активность в разных направлениях. Набор организаций, вовлекающих студентов в активные социальные связи, не является обязательным или ограниченным для того или иного учебного заведения. В частности, в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» существует множество проектов, направленных на вовлечение обучающихся в процесс раскрытия себя не только в выбранной профессии, но и как разносторонне развитого человека.

Например, помимо частой для страны практики студенческих отрядов, существует ряд организаций, которые также вовлекают студентов в социально значимую работу как в стенах университета, так и за его пределами. К таким, в частности, относятся Студенческий совет и проект Студенческого кураторства. Эти организации развивают в студентах лидерские качества, помогают в развитии ораторского искусства и коммуникабельности.

Студенческий совет в полной мере позволяет активным старостам погружаться в процесс освоения всех категорий гибких навыков. Будучи старостами групп и проявляя инициативность в повышении эффективности и качества учебного процесса, студенты совершенствуют в себе личностные и социальные навыки.

Кураторская деятельность внутри университета схожа с описанным ранее процессом наставничества в зарубежных практиках. Задача кураторов – объединить первокурсников, помочь им адаптироваться внутри университета, участвовать в решении разного рода конфликтов и многое другое. Благодаря такой практике, студенты развивают в себе личностные компетенции и вырабатывают социальные навыки.

В обеих упомянутых структурах, помимо работы непосредственно со студентами, распространена практика организации студенческих мероприятий. Участие вподобного рода деятельности аналогично профессиональнойдеятельности в сфереработы с клиентами, что помогает в формировании методологических навыков, в частности, умения принимать решения, анализировать и ориентироваться на результат. Социальные и личностные компетенции также в полной мере осваиваются в такой деятельности: умение высказывать свои идеи, достигать согласия с окружающими и брать ответственность за свои слова и действия.

Ключевые компетенции формируются лишь в опыте собственной деятельности, поэтому образовательная среда должна быть выстроена так, чтобы студенты оказывались в ситуациях, способствующих их становлению как личностей. СПбГЭТУ «ЛЭТИ» предлагает своим студентам развиваться в выбранных направлениях в полной мере, выбирая то поле деятельности, которое им интересно в большей степени – наука, общественная, спортивная или творческая деятельность. Существование подобных объединений и поощрение их деятельности со стороны администрации вуза положительно сказывается на всестороннем развитии студентов.

Список литературы:

1.Болдырев, С. А. Проблемы социализации современных студентов / С. А. Болдырев, Л. М. Медведева, Е. Ю. Немова. // Молодой ученый. – 2015. – № 9 (89). – С. 989-991. – URL: https://moluch.ru/archive/89/18227/ (дата обращения: 09.03.2022).

2. Lluch A. M. et al. Peer mentoring as a tool for developing soft skills in clinical practice: A 3-year study //Dentistry Journal. – 2021. – Т. 9. – №. 5. – С. 57.

3. Succi C. Are you ready to find a job? Ranking of a list of soft skills to enhance graduates' employability //International Journal of Human Resources Development and Management. – 2019. – Т. 19. – №. 3. – С. 281-297.

4. РумянцеваО. В. Исследованиясoftskillsввысшемобразовании: топ-100 вмеждународнойбазеScopus //Интеграцияобразования. – 2021. – Т. 25. – №. 4 (105). – С. 593–607.

5. García-Laso A. et al. Mentoring in the School of Mines and Energy to Cover Student Needs: From the Newly Enrolled to the Near-Graduates //Sustainability. – 2022. – Т. 14. – №. 6. – С. 3156.

6. Баженова Н. Г. Особенности социальной активности студентов, вовлеченных в общественную деятельность //Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2015. – №. 177. – С. 146–154.

E. A. Andreeva, A. G.Glushchenko, V. Y. Ananeva

Participation in the social activities of the university as part of the student's socialization process

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The necessity of developing social skills in students is considered. The classification of soft skills required by employers along with professional competencies is given. The possibilities of social activity of students in the practices of foreign universities and in LETI are considered. The relevant conclusions are given.

Keywords: soft-skills; participation in social activities; socialization of students; student organization

О. В. Андреева

Современный мир и проблемы подготовки специалистов в технических университетах в свете национальной безопасности

Санкт–Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности подготовки специалистов в техническом университете в реалиях современного мира. Его характеризуют такие факторы как нестабильность, хаотичность и нелинейность, которые обостряют противоречия между интересами национальных государств и интересами управленческих структур глобального мира. Делается вывод, что национальная безопасность страны в цифровую эпоху во многом определяется качеством подготовки отечественных специалистов, в том числе, в гуманитарной сфере.*

Ключевые слова: современный мир; цифровая эпоха; национальная безопасность; гуманитарное знание; социализация

Последняя треть XX века сопровождалась невиданными сдвигами во всех сферах жизни. Они изменили картину мира, ментальность людей, их социокультурные ценности. Эти изменения были осмыслены как эпоха постмодерна, постиндустриального, информационного общества или общества знаний. Ф. Джеймисон (США) связывает эту эпоху с транснациональным капитализмом, подчеркивая, что постмодернизм дублирует, воспроизводит, усиливает логику потребительского капитализма [1, с. 77]. И. Хассан (США) рассматривал постмодернизм как всеобъемлющее понятие, отмечая присущую ему тенденцию к хаотизации различных сфер социума. В этом он видел проявление колоссальной воли к разрушению, которое оказывает влияние на политическую жизнь, познавательную деятельность, сексуальность и индивидуальную психологию [2].

Отмеченные теоретиками постмодернизма факторы стали доминирующими в начале третьего тысячелетия, что отразилось в определении эпохи. Акроним SPOD-мир (Steady – устойчивый, Predictable – предсказуемый, Ordinary – простой, Definite – определенный) на рубеже тысячелетий ушел в прошлое вместе с XX веком. Его сменила аббревиатура VUCA-мир (Volatility – нестабильность; Uncertainty – непредсказуемость; Complexity – сложность, Ambiguity – неоднозначность), а в 2020-е гг. – BANI-мир (Brittle – хрупкий, Anxious – тревожный, Nonlinear – нелинейный, Incomprehensible – непостижимый).

Сложившаяся модель глобального мира далека от совершенства. Ее характеризуют глубинные противоречия, затрагивающие и сферу образования. В различных странах получение качественного образования, трудоустройство в соответствии с выбранной профессией, достойная оплата труда, дополнительное образование молодежи значительно коррелируются. Даже внутри европейского сообщества (ЕС) социокультурные стандарты ее жизнедеятельности различны. По данным Евростата, в 2011 г., среди лиц с высшим образованием в возрасте 25–39 лет в странах ЕС имели работу 86%, а в

Италии – 73%. Университетский диплом давал итальянцу прибавку к заработной плате (при равенстве возраста и пола) в 30% против 45% в среднем для ЕС. У возрастного контингента 25–34 года она составляла 11% против 35% в ЕС [3, с. 71]. Отток итальянцев за рубеж за 2008–2013 гг. составил 150 тыс. человек, что эквивалентно потере 23 млрд. евро, затраченных государством на их образование. Подобным образом только в Великобританию в 2013 г. переместилось не менее 1,5 млрд. евро, а в Германию – 650 млн. евро [3, с. 72].

Итальянский феномен отчасти характерен и для России, хотя обе страны отличают высокие стандарты качества трудовых ресурсов. Например, по индексу человеческого капитала (комбинированный показатель группы Всемирного банка), основу которого составляют знания, навыки и здоровье, по данным 2020 г. из 174 стран Россия занимала 41 место (0,68), а Италия 30 место (0,73) [4]. По индексу человеческого развития (ИЧР, комплексный показатель программ ООН), Россия занимала в 2020 г. 52 место (0,824), а Италия 29 место (0,892) [5]. Будущее государства определяется молодым поколением, а его образование – главный стабилизирующий и антикризисный фактор безопасности. «Без подготовки квалифицированных кадров невозможны экономическая, экологическая, военная и технологическая безопасность государства, а без инновационных методик обучения человечество не будет успевать за изменениями в цифровых технологиях и будет обречено на экономическую непригодность» [6, с. 77].

Современная Россия столкнулась с невиданным ранее историческим вызовом. Тектонические сдвиги, происходящие в структуре международно-правовых отношений, отражают становление новой геополитической реальности. Внешние факторы нередко выступали катализатором перемен в российском социуме. Уникальность нынешней ситуации состоит в том, что внешние угрозы приобрели всеобъемлющий, системный и планомерный характер. Это поставило под вопрос существование России как самобытной цивилизации. Поэтому проблемы образования молодежи, ее культуры и национального самосознания напрямую связаны с сохранением безопасности государства.

В 1990-е гг. Россия стала частью глобальной мировой системы. Войдя в Болонский процесс (2003 г.), она пошла по пути создания общеевропейского образовательного пространства. Это соответствовало ориентации национальной элиты на европеизацию страны и принятию европейских ценностей. При этом европеизация шла параллельно с многочисленными структурными изменениями в системе образования привычными для России со времен Петра I бюрократическими методами. Реформы сопровождались критикой научно-педагогического сообщества, оставленной без должного внимания.

Усилия реформаторов привели к определенным позитивным результатам, включая научно-публикационную активность, совместные научно-исследовательские проекты с зарубежными партнерами, мобильность студенчества, стажировку и обучение лучших из них в европейских университетах. Не обошлось и без потерь. Они проявились в снижении качества подготовки специалистов, умалении воспитательной работы с молодежью, в ментальной ориентации студенчества на западноевропейские ценности, в их устремлении к карьерному росту за пределами страны. В глобальном мире сохранить приверженность национальным интересам и оставаться высоко мотивированным и конкурентоспособным специалистом без уверенности в «социальных лифтах» оказалось задачей не из легких. В настоящий момент требуется комплексный анализ состояния дел в образовательной сфере с позиций вызова времени и национальной безопасности.

Какие же направления преобразований сохраняют свою актуальность? Остановимся на некоторых из них. Во-первых, реализация потенциала специалиста любого профиля невозможна без непрерывной системы его образования – «Life-long learning». Во-вторых, помимо профессиональных компетенций и навыков «Hard skills», возрастает роль «гибких навыков», «Soft skills». Эти универсальные компетенции связывают с тремя кластерами навыков: когнитивные навыки (саморазвитие, организованность, управленческие навыки, достижение результатов, решение нестандартных задач,

адаптивность). Социально-поведенческие (коммуникация, межличностные навыки, межкультурное взаимодействие) и цифровые навыки (создание систем, управление информацией) [7, с. 273].

Особую значимость «soft skills» имеют для профессиональных коммуникаторов. Кафедра PR СПбГЭТУ «ЛЭТИ» провела в этом направлении интересное исследование. Среди практикующих специалистов сферы коммуникаций, состоящих в сообществе #prspb (Санкт-Петербург, N=57), был запущен пилотный опрос для определения «soft skills» профессии коммуникатор. Он выделил ключевые позиции: креативность; эмпатия; эмоциональный интеллект; умение слушать собеседника. К важнейшим из них отнесли коммуникативные навыки (общительность, вежливость, навыки ассертивного поведения). Наряду с этим, были отмечены: критическое мышление; стратегическое видение; умение работать в команде; умение решать конфликты. Однако ключевой позицией была указана ответственность перед обществом в целом и заказчиком, в частности [8, с. 347].

В-третьих, формирование ценностей и смыслов человеческой жизнедеятельности невозможно без современного гуманитарного знания, особенно отечественной истории. В этой связи представляется важным не только сохранить опыт преподавания гуманитарных дисциплин последних десятилетий, но усилить междисциплинарные связи между ними. Необходимость этого диктуется вовлечением в учебный процесс поколения Z, для которого характерны: мировоззренческий разрыв с родителями; девальвация ценностей семьи, уважения к истории, почитания старших; девальвация понятий дружбы, чести, достоинства, уважительного отношения к женщине и к личному пространству [9, с. 36].

Ценности поколения Z цифровой эпохи отражают мировые процессы. Координатор Форсайт – программы Э. Хайс (университет Хьюстона) выделяет четыре типа ценностей, определяющих поведение людей. К традиционным ценностям он относит сложившиеся «правильные» нормы поведения. Современные ценности ориентируют на повышение социального и экономического статуса, заметное для всех. Постмодернистские ценности направлены на сдвиг от материальных интересов к поиску смысла, расширение связей с обществом. В интегральных ценностях преобладают практические и функциональные подходы, наиболее уместные в данной конкретной ситуации [10, с. 23]. Указанные ценности отражают логику потребительского общества. В них нет места духовным и культурным ценностям, характерным для русской цивилизации. Между тем, в российском социуме востребовано обращение к историческому прошлому и культурной памяти поколений. Поэтому исследователи указывают на необходимость учитывать потребность в культурных архетипах со стороны целевых аудиторий. Готовность профессиональных коммуникаторов ответить на эту потребность «можно рассматривать как своеобразный социокультурный защитный механизм национальных культур в ответ на практически неконтролируемую глобализацию и цифровизацию современного мира» [11, с.180].

В четвертых, актуализируется проблема социализации и нравственного воспитания молодежи. Она определяется пандемией, цифровой эпохой, поколением Z, для которого стираются ментальные границы реального и виртуального миров. Для решения проблем молодежи в России есть все необходимые объективные и субъективные факторы.

Список литературы:

1. Джеймисон Ф. Постмодернизм и общество потребления // Логос. № 4 (25). 2000. С. 63–77.

2. Хассан И. К концепции постмодернизма // Постмодернистский поворот (1987). URL.: https://culturolog.ru/content/view/2765/ (дата обращения 28.03.22)

3. Авилова А. В. Образование как фактор человеческого капитала Италии // Современная Европа. 2017. № 4. С. 67–77.

4. URL: https://gtmarket.ru/ratings/human-capital-index (дата обращения 24.03. 2022).

5. URL.: https://gtmarket.ru/ratings/human-development-index(дата обращения 27.03.22).

6. Палкина О. М. Высшее образование как фактор национальной безопасности // Вестник Прикамского социального института. 2021. № 1 (88). С. 76–79.

7. Максимова С.М. Трансформация системы образования России в условиях инновационного развития и цифровизации экономики // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Том 10. – № 2. – С. 269- 280. doi: 10.18334/epp.10.2.100421.

8. Шарахина Л. В., Тиханкина К. А. и др. Профессия коммуникатор: soft skills в жёсткой конкурентной борьбе // Информация – Коммуникация – Общество (ИКО–2022): Труды XIX Всероссийской научной конференции / Санкт-Петербург, 2 – 3 февраля 2022 г. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ, 2022. – С. 344–350.

9. Мамина Р.И., Толстикова И.И. Поколенческая проблематика в цифровую эпоху: философская проекция. Дискурс. 2019;5(6):29-41. https://doi.org/10.32603/2412-8562-2019-5-6-29-41

10. Hines A. (2019) Getting Ready for a Post-Work Future. Foresight and STI Governance, vol. 13, no 1, pp. 19–30. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.19.30.

11. Кудрявцева М. Е. Коммуникационные стратегии и практики VUCA-мира // Информация – Коммуникация – Общество (ИКО–2022): Труды XIX Всероссийской научной конференции / Санкт-Петербург, 2–3 февраля 2022 г. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ, 2022. – 379 с. С. 177–181.

O. V. Andreeva

Modern world and problems of training specialists at the technical universities in the light of national security

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Unique characteristics of training specialists at the technical universities are considered in this article within the context of modern world. It is claimed that the modern world is characterized by instability, randomness and nonlinearity. All these factors intensify contradictions between interests of national governments and administrative structures of global world. It is concluded that national security of the country within digital era largely is determined by training the quality of local specialists including the humanitarian sphere.

Key words: Modern world; digital era, national security; humanities knowledge; socialization

Е. И. Мовчан, А. А. Яковлева

Исследование экологической обстановки Санкт-Петербурга и оценка готовности молодёжи улучшать её

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассмотрена тема загрязнения окружающей среды и проанализирована готовность студентов высшего учебного заведения активно участвовать в мероприятиях по улучшению экологической обстановки Санкт-Петербурга.*

Ключевые слова: мусор; экологическая обстановка; меры борьбы; бытовые отходы; мегаполис; свалка

В современном мире существует множество проблем, которые могут исследовать и решать представители разных научно-технических областей. Одна из таких тем представлена оценкой экологического состояния природно-технического ландшафта и разработкой способов нормализации этого состояния. В рамках экологической проблематики был выполнен анализ экологической обстановки в Санкт-Петербурге, рассмотрены разные классы опасности бытовых отходов и предложены меры по нормализации обстановки в сфере утилизации бытовых отходов. Дополнительно к этому актуальным можно назвать оценку готовности молодёжи к улучшению экологического состояния своего города. Экологическая проблематика представляет собой основу социализации молодежи, а исследование очень актуальной проблемы современности и расширение кругозора в рамках данной проблемы активно этому способствует.

В работе рассматриваются вопросы взаимодействия человека с окружающей средой, городом и мусором, который продуцирует житель мегаполиса в 21 веке и анализ готовности молодежи к улучшению экологической обстановки.

Отходы представляют собой многокомпонентный объект, выводимый из производственного и жизненного цикла из-за потери каких-либо полезных качеств. Население Санкт-Петербурга составляет около 5,3 млн человек, и каждый из них в среднем выбрасывает 500 кг мусора в год. Промышленность города также создаёт отходы, ранжирующиеся от чрезвычайно опасных до умеренно опасных. В настоящее время в результате деятельности населения, организаций и предприятий Санкт-Петербурга ежегодно образуется 9,7 млн м^3, или 1700 тыс. тонн, твёрдых бытовых отходов.

Согласно закону РФ «Об охране окружающей среды» [1] все отходы должны поступать на переработку. Отходы разделяются на три условных класса: а) отходы, подлежащие переработке с возвращением части полезных качеств; б) отходы, подлежащие захоронению при минимальном воздействии на внешнюю среду (леса, поля и т.п.); в) отходы, подлежащие сжиганию при максимально возможном улавливании летучих компонентов [2]. Без такой переработки существует риск необратимого загрязнения ландшафта, который включает быстроменяющиеся и неизменно скрытые компоненты [3]. Первые включают гидросеть, рельеф, почвенно-растительный покров. А второй - геологический субстрат. Создаваемые человеком отходы способны нарушать и загрязнять каждый из перечисленных компонентов, превращая естественный ландшафт в абиогенный ландшафт, то есть ландшафт, сформировавшийся без существенного влияния живого вещества. С точки зрения промышленной экологии, можно говорить о нарушении и загрязнении почвенно-растительного покрова, водотоков со стороны переработки, захоронения и сжигания мусора. Почвенно-растительный покров деградирует в окрестности свалок и мусороперерабатывающих заводов. Влияние на воздух связано с процессами сжигания или процессами частичной термической переработки, а также с газовыделением в процессе спонтанного разложения мусора.

В действительности лишь около 15% от общего количества бытовых отходов поступает на переработку. Это объясняется нехваткой мусороперерабатывающих заводов, отсутствием традиции раздельного сбора твердых бытовых отходов населением и слабым контролем за утилизацией отходов.

Важным шагом в решении данной проблемы является привлечение молодого поколения к участию в различных мероприятиях, улучшающих экологическую обстановку. Отталкиваясь от этого, было проведено анкетирование студентов Горного университета, которое помогло создать упрощенный среднестатистическую модель взаимодействия человека с отходами.

Основной задачей анкетирования является анализ его результатов и составление обобщённой картины, что и было сделано. Опрашиваемым были предложены следующие вопросы:

a) Как часто вы выбрасываете мусор?

По этому вопросу более 90% опрашиваемых указало высокую частоту утилизации мусора (3-4 раза в неделю).

b) Есть ли у нас в городе пункты отдельно сбора мусора?

Порядка 48% не ориентируется в проблеме отдельного сбора мусора, более 40% допускают существование пунктов раздельного сбора мусора без указания точного места. В отдельных анкетах указан точный адрес, в прочих анкетах приводятся отвлечённые рассуждения.

c) Готовы ли вы к раздельному сбору мусора

Около 17% анкет содержат отказ от раздельного сбора мусора, основная причина: отсутствие инфраструктуры. Остальная часть анкет отражает положительное отношение к раздельному сбору, в предположении, что это способствует охране окружающей среды.

Вывод: студенты показывают принципиальную готовность опрашиваемых к раздельному сбору мусора при условии готовой структуры для его утилизации; примерно треть участников выразили готовность участвовать в субботниках; с появлением специальных контейнеров для утилизации батареек четверть участников стали их регулярно использовать.

Для Санкт-Петербурга решения экологических проблем требуют комплексного подхода, включающего защиту от загрязнения бытовыми и промышленными отходами, бережное отношение к зелёным насаждениям и животному миру, рациональное использование земельных и водных ресурсов, предотвращение загрязнения атмосферного воздуха. Для выполнения этих задач городом был создан проект «Чистый город».

Если говорить об официальных местах захоронения ТБО, то в регионе выделяют два основных места захоронения токсичных отходов: полигон «Красный бор» и ГИПХ в Капитолово. Однако стоит заметить, что первый почти исчерпал предназначенную ему площадь и представляет экологическую

угрозу для Санкт-Петербурга, а второй является скоплением жидких и твердых радиоактивным отходов, образовавшиеся в ходе производства ракетного топлива и взаимодействия с металлами, имеющие радиоактивные свойства.

Как отмечалось ранее, не все отходы можно привлечь к переработке (например, органические илы). Вторичной переработке подлежит не более 30%-40% всех отходов, среди которых:

1) старые автомобильные покрышки можно измельчать и использовать в производстве новыхпокрышек;

2) старая бумага поступает на целлюлозно-бумажный комбинат также на измельчение, растворение, очистку от примесей и для изготовления новой бумажной продукции;

3) любые изделия из алюминия подлежат прессованию, измельчению в мелкую стружку, плавлению, отделению от шлаков с окончательным формированием алюминиевого сырья для лёгкой промышленности и машиностроения;

Большинство технологий первичного производства и переработки вторичных материалов, называемые «зелёными» (экологически чистыми), на самом деле, являются не менее вредными производствами, чем обычные предприятия. Решение описанной проблемы, скорее всего, лежит в области создания полностью замкнутых технологических циклов. На их основе любое созданное загрязнение способно вовлекаться в переработку. На данный момент это тоже можно отнести к абстракциям.

В заключение отметим нестандартные способы утилизации мусора или, иначе, твердых бытовых отходов, которые в ходе беседы указали студенты Горного университета:

1) использование автомобильных покрышек и металлолома для создания артобъектов, применяемых для украшения дворовых территорий;

2) применение стеклянных бутылок для теплоизоляции стен. Данный проект активно обсуждался более 30 лет назад в журнале «Наука и жизнь». В частности, приводились реализованные проекты строительства теплиц, у которых 80% объема стен сформированы сцементированными стеклянными бутылками с замурованными горлышками. Эффективность конструкции обусловлена малой теплопроводностью воздуха, заключенного в объеме бутылок и, как следствие, высокой теплоизолирующей способностью таких стен;

3) реализованная в Японии вторичная переработка канализационного материала в полудрагоценные камни;

4) не один год в г.Тихвин (Ленинградская область) практикуется применение шлаков с градообразующего завода ферросплавов для отсыпки дорожных трасс перед их асфальтированием (согласно В.Ю.Асяниной, 2013 г.). [4].

Список литературы

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
2. ГОСТ Р 56195-2014
3. Гредел, Т.Е. Промышленная экология, 2012 г., 527 с.
4. Асянина В.Ю., Мониторинг и снижение негативного воздействия градообразующего горно-металлургического предприятия в селитебной зоне, 2013, Санкт-Петербург

E. I. Movchan, A. A. Yakovleva

The study of the ecological situation of St. Petersburg and the assessment of the readiness of young people to improve it

Saint Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The topic of environmental pollution was considered and the readiness of university students to actively participate in measures to improve the environmental situation of St. Petersburg was analyzed.

Keywords: garbage; environmental situation; control measures; household waste; megapolis; landfill

А. Ю. Колянов

Искусственный интеллект и социальная сфера: границы взаимодействия

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается специфика сопряжения технологий с использованием искусственного интеллекта и социальной сферы. На основании открытых данных, программ, кодексов и результатов исследований анализируются рамки взаимодействия технологий и социальной среды.*

Ключевые слова: искусственный интеллект; интеллектуальные системы; социальная сфера; образование; прогресс; технологии

По мере проникновения технологий ИИ в социальную сферу, в том числе в области образования и социальной психологии, оформляется пространство коммуникаций, в котором ИИ непосредственно затронул мир человеческих действий, представлений и воли. Перелом произошел в 80-90-ые гг. XX в., когда была изобретена новая стратегия выхода из системного экономического кризиса капитализма: обеспечение экономического роста путем стимулирования потребительского спроса через воздействие на мотивы и предпочтения людей. Сетевой маркетинг, рекламные и брендинговые технологии не только используют ИИ, но и создают пространство его саморазвития. В этих условиях насущными становятся задачи контроля развития технологии и определения смысловых рамок её публичного восприятия.

Создание национальных стратегий и программ развития ИИ к началу 2020-х гг. инициировали более 50 стран. Широко обсуждается потребность в морально-этическом регулировании технологии (сфера образования здесь одна из ключевых). В 2018 г. ЮНЕСКО инициировала проект разработки этической основы для использования ИИ, а в ноябре 2021 г. директор организации Одри Азуле озвучила на Генеральной конференции государств-членов ЮНЕСКО первые в истории глобальные стандарты этических аспектов искусственного интеллекта [1]. В этих стандартах содержатся четыре группы этических рамочных норм. Это

– защита данных

– запрет социального ранжирования и массового наблюдения

– содействие мониторингу и экспертизе

– охрана окружающей среды

В Европе задачи по определению этических границ развития и функционирования разработок с использованием ИИ взяла на себя Еврокомиссия. Так, в 2020 г. высший орган исполнительной власти ЕС предложил установить четыре категории риска применения технологии:

– минимальный (большая часть вариантов использования, не причиняющего урона и не требующего регулирования, например, спам-фильтры, ИИ в играх);

– ограниченный (пользователи сети, общаясь с роботами, – осуществляя с ними переписку в чатах, должны четко идентифицировать их как программы и не представлять их ошибочно как других людей);

– высокий (требуют надзора со стороны: формирование кредитной истории, автоматический подсчет результатов тестирований учащихся школ и студентов университетов, применение алгоритмов ИИ в деятельности полиции и служб безопасности, юристов и адвокатов, медицинских работников, рекрутинговых отделов);

– неприемлемый (социологический анализ для формирования у правительства отношения к различным группам общества) [2].

В Российской Федерации обсуждение и определение этических рамок использования ИИ предписано Указом Президента РФ "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" (10.10. 2019. № 490. пункт 48) и “Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года” [3]. В данном нормативном документе (пункте 57) указано, что национальная

стратегия развития ИИ должна иметь аналитическое и экспертное сопровождение, а процесс принятия управленческих решений должен обеспечиваться изучением этических нюансов задействования технологий ИИ. Принятая в РФ "Концепция развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г." [4] называет ключевые цели: создание свода этических норм и определение правовых механизмов, регулирующих разработку, внедрение и применение ИИ.

В конце 2021 г. аналитический центр при Правительстве РФ и Министерство экономики при поддержке ученых, экспертов, корпораций анонсировали проект Национального кодекса этики в сфере искусственного интеллекта [5]. В его разработке участвует альянс, объединяющий лидирующие в технологическом плане компании, среди которых ПАО “Газпром нефть”, ПАО “Сбербанк”, Российский фонд прямых инвестиций, ООО “Яндекс”, ПАО “МТС”, ООО ”Мэйл.ру” и другие акторы ИИ (список является открытым). Дискуссии вокруг проекта данного этического кодекса проводятся на различных уровнях, включая государственный. Авторы документа отмечают, что кодекс “служит ориентиром для развития технологий ИИ в стране и призван обеспечивать доверие к ИИ со стороны пользователей, общества и государства”, он “носит рекомендательный характер”, “участники рынка могут добровольно присоединяться к кодексу и подтверждать соответствие его принципам” [5].

Современная информационно-коммуникативная среда, – пространство всеобщего глобального обмена продуктов материального и духовного производства, определяет динамику структурно-функциональных и содержательно-морфологических характеристик представлений общественных субъектов об ИИ (международных организаций, транснациональных корпораций, наций-государств, общественных, религиозных организаций, экспертных групп, сетевых сообществ, индивидов). В свою очередь технологии с использованием ИИ стремительно меняют режимы взаимодействия личности с личностью, семьей, ближним кругом общения, с корпорациями и государством, с глобальным субъектом. Роль ИИ в современном образовании, процессах социального воспроизводства, в опосредовании социальных взаимодействий настолько возросла, что стало очевидным: правительственные и корпоративные экспертные оценки не являются самодостаточными и исчерпывающими для осмысления общественно значимых перспектив ИИ. Обращение к потенциалу социальных наук в этой связи представляется эффективной стратегией.

Список литературы:

1. Государства-члены ЮНЕСКО принимают первое глобальное соглашение по этическим аспектам искусственного интеллекта URL:https://ru.unesco.org/news/gosudarstva-chleny-yunesko-prinimayut-pervoe-globalnoe-soglashenie-po-eticheskim-aspektam (Дата обращения 21.03.2022).

2. Еврокомиссия определила степени опасности искусственного разума URL: https://ru.euronews.com/2021/04/21/eu-artificial-intelligence-vestager (Дата обращения 15.03.2022).

3. Указ президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в российской Федерации». URL: https://base.garant.ru/72838946/#block_1000 (Дата обращения 21.03.2022).

4. Распоряжение Правительства РФ от 19.08.2020 N 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года». URL: https://base.garant.ru/74560628/ (Дата обращения 21.03.2022).

5. Этический кодекс. URL: https://a-ai.ru/code-of-ethics/ (Дата обращения 21.03.2022).

A. Y. Kolianov

Artificial intelligence and the social sphere: the boundaries of interaction

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. This article considers the specificity of intercommunion of artificial intelligence and the social sphere. The framework for the interaction of technologies and the social environment is analyzed basing on open data, programs, codes and research results.

Keywords: artificial intelligence; intelligent systems; social sphere; education; progress; technology

А. И. Маловский

Лабораторная работа по эргономике рабочего места

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются подходы к построению лабораторной работы, посвященной эргономике рабочего места.*

Ключевые слова: лабораторная работа; эргономика; рабочее место

Наш университет готовит специалистов, по большей части связанных с разработкой и проектированием. Это программисты, разработчики РЭА, систем связи, систем управления и так далее. Все эти специальности предполагают значительную долю работы за компьютером или лабораторным стендом. Тоже можно сказать и о выпускниках гуманитарных специальностей. Соответственно, было бы логично предложить нашим студентам лабораторный практикум, посвященный эргономике рабочего места сидя.

Общие эргономические требования к организации работ сидя изложены в ГОСТ 12.2.032-78 [1]. Этот документ определяет зоны досягаемости моторного поля в горизонтальной и вертикальной плоскости, зоны для выполнения ручных операций и размещения органов управления. Наибольший интерес, с точки зрения построения лабораторной работы, представляют рекомендации выбора высоты рабочей поверхности в зависимости от роста работника и зоны зрительного наблюдения. На основе этих данных предлагается два подхода к построению лабораторной работы.

Подход первый. В качестве объекта исследования предлагается манекен с датчиками положения, установленными в основных точках, определяющих усталость человека. Нас интересует наклон головы, положение рук и ног. Манекен сидит за столом, студенты могут изменять его положение, адаптировать к рабочему месту. Измерение показаний датчиков может быть организовано любым удобным способом, от установки стрелочных индикаторов в "суставы" манекена, до вывода показаний на монитор, используемый как реквизит рабочего места. Манекен, в зависимости от возможностей учебного заведения, может быть как заводского изготовления, так и изготовлен силами преподавателей, даже если он будет мало походить на человека, не имеет принципиального значения. На первом этапе студенты фиксируют показания датчиков на манекене, положение за столом которого определяет преподаватель, затем располагают манекен в соответствии с рекомендациями ГОСТ и повторяют измерения. Разумеется, измерительный стенд должен быть настроен таким образом, чтобы "суставы" манекена находились в оптимальном положении, когда манекен сидит за столом согласно рекомендациям ГОСТ.

Было бы логичным предположить, что разница показаний датчиков в оптимальном положении манекена и в некотором произвольно заданном, будут характеризовать скорость накопления усталости. К сожалению, таких научно подтвержденных зависимостей найти не удалось. Поэтому придется просто констатировать отклонения, но как они скажутся на снижении работоспособности с течением времени, непонятно.

Подход второй. В качестве объекта исследования выступает один из студентов бригады, которая выполняет лабораторную работу. Для организации эксперимента потребуется стол и кресло с возможностью подстройки под рост испытуемого, а также программное обеспечение для имитации деятельности и фиксации ошибок. На первом этапе испытуемый настраивает рабочее место под себя, исходя из субъективного понимания комфорта и проходит тестирование, следуя указаниям компьютерной программы. Далее, студенты настраивают рабочее место в соответствии с указаниями ГОСТ и проходит тестирование еще раз. Затем место испытуемого занимает другой член бригады и действия повторяются. Надежность данных, полученных в результате экспериментов, напрямую зависят от длительности теста, корректности работы программного обеспечения. Впрочем, на программу можно

возложить только сбор статистики, а всю последующую обработку, сравнение и выводы предоставить студентам в качестве домашнего задания.

Каждый из предложенных подходов имеют свои достоинства и недостатки, рассмотрим их под номерами 1 и 2.

Простота реализации. Второй подход основан на использовании стандартного оборудования: офисное кресло с регулировками, стол (возможно потребует небольших доработок), компьютер. Однако требуется нестандартное программное обеспечение, хотя и весьма примитивное. Для реализации подхода номер 1 необходимо, дополнительно к выше изложенному, решить вопрос создания манекена с датчиками, что может быть решающим для некоторых учебных заведений.

Достоверность результатов. Если бы для первого подхода была решена задача построения зависимости усталости от положения сустава человека (манекена), мы бы имели действительно объективные данные для обработки. Во втором подходе собираемые данные носят статистический характер и для приемлемой достоверности требуется гораздо больший объем, чем мы располагаем в рамках лабораторной работы. Есть и субъективные моменты: не все любят тесты, не все добросовестно выполняют тесты, испытуемые зачастую отвлекаются или их отвлекают товарищи.

Вовлеченность студентов. По моим наблюдениям, первый подход вне конкуренции. Студенты очень любят возиться с манекенами, первый подход для них - игра, второй - работа.

Список литературы:

1. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

A. I. Malovsky

Laboratory work on workplace ergonomics

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Approaches to the construction of laboratory work on workplace ergonomics are considered.

Keywords: laboratory work; ergonomics; workplace

В. Н. Софьина, П. А. Расторгуева, А. С. Баурина, Т. Н. Платонова, Д. А. Сероштанов

Исследование мотивации учебной и профессиональной деятельности на различных этапах профессионального становления

Северо-Западный Институт Управления РАНХиГС, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается динамика изменения структуры мотивации учебной и профессиональной деятельности в процессе смены этапов профессионального становления; приводятся исследования ведущих мотивов студентов, специалистов и руководителей.*

Ключевые слова: мотивация; мотив; профессиональное становление

Значимость мотивации персонала не раз доказана как научными исследованиями, так и практическим опытом и управленческой, и профессиональной деятельности. Прямая связь мотивации с продуктивностью труда и текучестью кадров не вызывает сомнений, однако проблемы, возникающие с диагностикой и обеспечением профессиональной мотивации, все еще существуют, что вполне естественно, так как уникального «рецепта» мотивации не существует. Безусловно, каждый сотрудник хочет достойных условий труда и соответствующего материального вознаграждения за свой труд, однако современные исследования мотивации профессиональной деятельности демонстрируют разнообразие движущих сотрудниками мотивов, которые обусловлены не только психологическими особенностями конкретных специалистов и профессиональной сферой деятельности. Особое внимание в данном вопросе привлекает разница приоритетных мотивов на различных этапах профессионального становления, так как вполне логично, что студентами, специалистами и руководителями

движут разные мотивы, обусловленные не только профессиональной деятельностью, но и личными потребностями различного уровня.

Мотивация – это внутренний процесс сознательного и самостоятельного выбора самим человеком той или иной модели поведения, определяемой комплексным воздействием внешних (стимулы) и внутренних (мотивы) условий для удовлетворения возникающих потребностей [1]. Для исследования динамики мотивов в процессе смены этапов профессионального становления различными группами сотрудников – студенты, специалисты и руководители – был проведен контент-анализ классических профессиональных мотивов по степени значимости, а также даны пояснения в отношении наиболее и наименее приоритетных мотивов для более глубокого понимания расстановки приоритетов в данном вопросе. Результаты проведенного исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Контент-анализ ведущих мотивов профессиональной деятельности на различных этапах профессионального становления

	Студенты	Специалисты	Руководители
Интересная работа	8,6	4,9	8,4
Возможность карьерного роста	5,1	7,1	6,4
Возможность профессионального роста	8	6,6	7,1
Стабильность организации	2,3	8,9	7,8
Дружный профессиональный коллектив	6,2	4,2	5,2
Возможность реализации своих идей	7,7	6,1	8,8
Здоровый рабочий климат	5,9	5,6	5,9
Хороший оклад	5,5	8,5	7,6
Продолжительный отпуск	3,9	3,4	2,3
Социальный пакет, предоставляемый организацией	4,6	7,9	3,6

Контент-анализ профессиональных мотивов студентов показал, что на данном этапе профессионального становления приоритетными для них являются интересная работа, возможность профессионального роста и возможность реализации своих идей, что, на первый взгляд, говорит о стремлении удовлетворить духовные потребности, однако при более глубоком изучении причин данных мотивов становится очевидным, что перечисленные мотивы являются в большей мере следствием потребности в безопасности. Значимость интересной работы обусловлена необходимостью студента удостовериться в правильности выбора своей профессии, боязнь разочарования в ней и осознания потраченного времени на овладение данной профессией. Стремление к профессиональному росту вполне логично для студентов с учетом разницы между полученной ими теоретической подготовкой в вузе и практическими знаниями и навыками, которые, в силу отсутствия профессионального опыта, они стремятся приобрести как можно быстрее, чтобы повысить уверенность в себе как в конкурентоспособном специалисте. Возможность реализации своих идей также весьма привлекает студентов, у которых велико желание сменить роль объекта, который только поглощает информацию (как, например, в вузе), на роль субъекта своей профессиональной деятельности для проверки на практике уже имеющихся знаний и навыков с целью определения степени их актуальности и практикоориентированности. Стабильность организации вполне ожидаемо не играет значимой роли для мотивации студентов, осознающих, что они находятся в начале своего профессионального пути, на котором, скорее всего, они сменят несколько мест работы.

Контент-анализ профессиональных мотивов специалистов выявил значительный приоритет материально обусловленных мотивов (стабильность организации, хороший оклад и социальный пакет, предоставляемый организацией), которые являются следствием необходимости стратегического обеспечения физиологических потребностей и потребности в безопасности не только для специалиста, но и для его возможной семьи. В числе причин подобного результата было также выделено стремление обеспечить стабильную материальную основу для полноценного профессионального развития в рамках работы в одной организации, чтобы избежать необходимости тратить личный трудовой ресурс на компенсацию обеспечения базовых потребностей за счет сторонних заработков.

Контент-анализ профессиональных мотивов руководителей выявил сохранение значительного приоритета материально обусловленных мотивов, связанных с потребностями в безопасности, однако для большинства руководителей на первое место вышел мотив возможности реализации своих идей, так как, во-первых, на данном уровне профессионального становления они обладают достаточными компетенциями, личностно-профессиональными качествами и управленческими возможностями для их генерации и реализации, а во-вторых, отсутствие данной возможности у руководителя подрывает его веру в собственную управленческую и профессиональную компетентность и лишает личностного смысла его имеющиеся управленческие полномочия.

Исходя из анализа результатов исследования, можно говорить о значительной разнице профессиональных мотивов на различных этапах профессионального становления. На этапе студенчества ведущими мотивами являются те, которые связаны с удовлетворением потребности в безопасности – начинающему специалисту необходима уверенность в том, что он на достаточном уровне овладел востребованной профессией, которая в перспективе обеспечит его физиологические и духовные потребности. Для специалистов и руководителей, которым необходимо стабильно обеспечивать потребности в безопасности как свои, так и своей возможной семьи, ведущими являются мотивы, связанные с материальным обеспечением (стабильность организации, социальный пакет, предоставляемый организацией). Интересным является практически одинаковый уровень приоритетности у студентов и руководителей такого мотива, как возможность реализации собственных идей – и у студентов, и у руководителей определенно значимым является стремление к увеличению субъектной роли в своей профессиональной деятельности, хотя, безусловно, причины данного стремления у них отличаются: если студентам необходимо применить на практике полученные в ходе образования знания и навыки, а также проявить личностно-профессиональные качества для получения «обратной связи» об актуальности и того, и другого, то руководители, дойдя до данного этапа профессионального становления, уже обладают достаточными компетенциями для реализации своих идей; отсутствие данной реализации может привести как к внутренним, так и к внешним противоречиям и конфликтам, что, безусловно, может оказать отрицательное влияние как на личность руководителя (затормозить его личностно-профессиональное развитие или привести к профессиональному выгоранию), так и на эффективность деятельности организации.

Список литературы:

1. Литвинюк А. А. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности. Теория и практика: учебник для бакалавров / А. А. Литвинюк. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 398 с.

V. N. Sofina, P. A. Rastorgueva, A. S. Baurina, T. N. Platonova, D. A. Seroshtanov

Learning and professional motivation research on different stages of professional development

North-West Institute of Management Branch of RANEPA, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article describes dynamic of learning and professional motivation structure change on different stages of professional development; the article considers research of students', specialists' and supervisors' leading motives.

Keywords: motivation; motive; professional development

П. А. Расторгуева, К. С. Афанасьева, Е. М. Зубарева, Д. А. Сероштанов, Т. Н. Платонова

Диагностика межличностных отношений в различных типах корпоративной культуры при адаптации персонала

Северо-Западный Институт Управления РАНХиГС, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности межличностных отношений в организациях с различными типами корпоративной культуры; приводится исследование уровней индикаторов дисгармонии межличностных отношений в зависимости от типа корпоративной культуры организации.*

Ключевые слова: корпоративная культура; межличностные отношения; дисгармония

Развитие сферы управления человеческими ресурсами уже давно миновало этап, на котором сотрудник воспринимался исключительно как исполнитель определенной трудовой функции, получающий за это материальное вознаграждение. На современном этапе развития данной сферы общепризнанным фактором конкурентоспособности организации и эффективности руководства является учет психологических особенностей сотрудников, их лояльности, морально-психологического климата в коллективе и многого другого.

Отдельного внимания как управленческого звена, так и системы управления персоналом организации, в том числе в вопросах адаптации персонала, заслуживает вопрос корпоративной культуры, которая позволяет выстроить ценностную и нормативную основу межличностных отношений в коллективе, которая согласуется и способствует реализации целей организации. Корпоративная культура — это система материальных и духовных ценностей, проявлений, взаимодействующих между собой, присущих данной организации, отражающих ее индивидуальность и восприятие себя и других в социальной и вещественной среде, проявляющаяся в поведении, взаимодействии, восприятии себя и окружающей среды [1].

Так как цели, миссия и сфера деятельности организаций бывают очень разными, то и идеальной корпоративной культуры, подходящей для любой организации, не существует, несмотря на то, что каждый сотрудник хочет примерно одного и того же – комфортного рабочего пространства, не мешающего, а наоборот – способствующего трудовой деятельности.

На данный момент исследователями разработано несколько классификаций корпоративной культуры, наиболее универсальной из которых является модель К. Камерона и Р. Куинна, также известная как «Рамочная конструкция конкурирующих ценностей» [2]. Визуальное отображение данной модели представляет собой пересечение двух осей – внешнего/внутреннего фокуса и гибкости/стабильности; пересечение данных осей формирует четыре квадранта – клан, адхократия, рынок и иерархия; каждый из данных квадрантов представляет собой определенный тип или профиль корпоративной культуры, обладающий четко различимым набором индикаторов организационной эффективности и подходящий организациям определенной сферы или на определенном этапе жизненного цикла [3].

Ввиду того, что каждый тип корпоративной культуры обладает определенными специфическими чертами, особый интерес представляет выявление стандартных для каждого типа потенциальных «зон риска» в межличностных отношениях для прогнозирования и профилактики организационных конфликтов, снижения продуктивности и текучести кадров. Для исследования данных «зон риска» была выбрана методика субъективной оценки межличностных отношений (СОМО), которая представляет собой психодиагностический инструмент для измерения характеристик дисгармонии межличностных отношений с помощью самооценок обследуемого. В основе данной методики лежит единство признаков гармонии и дисгармонии одновременно, некоторое их сочетание с перевесом в ту или иную сторону. В контексте межличностных отношений гармония предполагает равновесие между ощущением самодостаточности и чувством общности, в то время как дисгармония представляет собой отсутствие единства, согласия между людьми, ослабление позитивных эмоциональных связей между субъектами отношений [4]. Данная методика включает в себя четыре индикатора

дисгармоничности отношений – напряженность, отчужденность, конфликтность и агрессивность в отношениях между людьми. По результатам методики руководителям и сотрудникам было предложено дать пояснения выявленным показателям. Полученные в результате диагностики баллы индикаторов межличностных отношений в организациях с различными типами корпоративной культуры представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Индикаторы дисгармонии межличностных отношений в организациях с различными типами корпоративной культуры

	Клан	Адхократия	Рынок	Иерархия
Напряженность	5,6	7,4	5,6	3,7
Отчужденность	2,3	3,1	4	7,8
Конфликтность	4,8	8,4	7,4	6,6
Агрессивность	7,2	6,8	6,5	5,2
Общий уровень дисгармонии	19,9	25,7	23,5	23,3

Представленные в таблице 1 результаты свидетельствуют о существенной разнице в показателях индикаторов дисгармонии межличностных отношений в организациях с различными типами корпоративной культуры.

Наибольшие показатели напряженности и конфликтности выявлены в организациях с адхократическим типом корпоративной культуры; причиной подобного результата выступает сложность и иновационность задач, стоящих перед подобными организациями, а также неопределенность и изменчивость условий осуществления их деятельности.

Наибольший показатель отчужденности выявлен в организациях с иерархическим или бюрократическим типом корпоративной культуры ввиду автономности сотрудников, выполняющих задачи по отлаженным организационным механизмам, не предполагающим тесного взаимодействия сотрудников для поисков решения нестандартных задач, практически не возникающих в организациях с данным типом корпоративной культуры.

Наибольший показатель агрессивности выявлен в организациях кланового типа, сотрудники которой обладают тесными, эмоционально обусловленными межличностными связями, что позволяет им более открыто выражать свои эмоции, в том числе негативные, при осуществлении деловых коммуникаций. Средний уровень конфликтности в организациях данного типа говорит о том, что агрессивность в общении как минимум в половине случаев не приводит к конфликтам, и, следовательно, не оказывает деструктивного влияния на эффективность деятельность и принимаемых решений в организации.

Общий уровень дисгармонии наиболее высок в организациях с адхократической корпоративной культурой, что является следствием нестабильной среды, вынуждающей организации и их сотрудников постоянно адаптироваться и генерировать инновации, искать решения нестандартных проблем, в процессе чего естественным образом возникают конфликты и повышается уровень напряженности. Наименьший уровень дисгармонии выявлен в организациях кланового типа, что обусловлено высокой сплоченностью коллектива, лежащей в основе корпоративной культуры данного типа.

Выявленные взаимосвязи между типами корпоративной культуры и индикаторами дисгармонии межличностных отношений могут способствовать выявлению и профилактике проблем в ходе адаптации и текущей работы в деловых коммуникациях как горизонтальной, так и вертикальной направленности.

Список литературы:

1. Спивак В.А. Корпоративная культура: Теория и практика / В.А. Спивак. – СПб. [и др.] : Питер, 2001. – 345 с.

2. Камерон К.С., Куинн Р.Э. Диагностика и изменение организационной культуры. СПб: Питер, 2001. 311 с.
3. Смолкин А. М. Менеджмент: основы организации / А. М. Смолкин. М.: ИНФРА-М, 2012. 136 с.
4. Духновский С. В. Субъективная оценка межличностных отношений: описание методики // Вестник Курганского государственного университета. 2006. №2 (6). С. 84–89.

P. A. Rastorgueva, K. S. Afanasieva, E. M. Zubareva, D. A. Seroshtanov, T. N. Platonova
Diagnostics of interpersonal relations in various types of corporate culture during staff adaptation

North-West Institute of Management Branch of RANEPA, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the features of interpersonal relations in organizations with different types of corporate culture; the article considers the research of the indicators' levels of disharmony of interpersonal relations depending on the type of organization's corporate culture.

Keywords: corporate culture; interpersonal relations; disharmony

Е. А. Камышина

Взаимосвязь социализации молодежи и качества человеческого капитала

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Определяется значение социализации в формировании человеческого капитала молодежи. Отмечены форматы социализации молодежи в вузах для эффективного развития человеческого капитала. На основе вышесказанного произведен анализ навыков, формирующихся у молодежи во время социализации в вузе как часть человеческого капитала будущих профессионалов и руководителей.*

Ключевые слова: человеческий капитал; социализация, молодежь; студенты; формирование человеческого капитала

Формирование человеческого капитала занимает важное место в развитии российского общества. Существует большое количество факторов, влияющих на качество человеческого капитала. Одним из них является процесс получения базового высшего образования. А именно, какая специальность была выбрана, что повлияло на выбор, как проходило непосредственное обучение, активную или пассивную позицию занимал учащийся в студенческой жизни, какие социальные связи удалось сформировать и т.д. Так или иначе, но социализация обучающегося проходит сквозным процессом через получение базового высшего образования.

Если обратиться к реализации человеческого капитал в будущем, то, например, центром персональных характеристик предпринимательских способностей, их ядром, являются особые ценности и убеждения, которые в социологии неизменно рассматриваются как результат особым образом протекающей социализации личности, зависимые от всей совокупности социальных отношений. Важно отметить, что именно в период получения базового образования проходит самый активный этап социализации. На этом этапе формируются и укрепляются ценностные установки и характер взаимодействия с другими членами общества.

В последние десятилетия в современной России появились принципиально новые каналы социализации, оказывающие сильное влияние на процессы формирования студенческой молодежи, ее адаптации в радикально меняющемся обществе: рынок труда, институт предпринимательства, информатизация всех сфер социальной жизни, становление основ нового типа общества. [1]. Как сами учащиеся, так и сотрудники вузов сталкиваются все с новыми и новыми вызовами во внешней среде. Важно найти баланс между умениями, навыками, знаниями и формированием успешной траектории социализации молодежи в вузе. Совершенно верно по этому вопросу высказался А.С. Комбу «для сохранения стабильности и дальнейшего развития общества необходимо формирование такой личности, которой присущи активность, социальная мобильность, профессиональная компетентность, высокая способность адаптироваться в сложных ситуациях, самостоятельность в принятии решений, ответственность, способность к интеллектуальному поиску и др. качества». [2]. Перед

вузами стоит большая задача по формированию и развитию именно таких личностей, способных включиться в современное общество и реализовать свой потенциал. Для того, чтобы развивать социальные навыки у молодежи следует использовать как можно больше групповой работы на занятиях, поощрять активность студентов во вне учебной работе, инициировать встречи с лучшими практиками в различны отраслях не только науки, но и реального бизнеса, использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) для привлечения интереса студентов к различным событиям, мероприятиям и отраслям знания. Все это будет способствовать развитию человеческого капитала молодежи.

Методы диагностики человеческого капитала подразумевают оценку по некоторым индикаторам. Такими индикаторами могут выступать: способности человека; вложения – ресурсы или инвестиции; знания, навыки, умения – период, количество лет потраченных на образование; доход или прибыль; навыки социализации – умение создавать и работать в командах; лидерские качества; навыки самообучения и академическая успеваемость. [3] Как видно, социализация занимает не последнее место в оценке успешности реализации человеческого капитала. Именно поэтому, социализация молодежи в вузах является важным аспектом развития современной образовательной системы.

Список литературы:

1. Черноскутов В. Е. Актуальные проблемы социализации студенческой молодежи в процессе обучения в вузе //Профессиональное образование в современном мире. 2021. Т. 11. №. 1. С. 136–143.

2. Комбу Айлан Сергеевна Социализация студенческой молодежи в период обучения в вузе // Вестник Тувинского государственного университета. Педагогические науки. 2014. №4. [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsializatsiya-studencheskoy-molodezhi-v-period-obucheniya-v-vuze (дата обращения: 28.03.2022).

3. Силова Е. С. Особенности формирования человеческого капитала в российских корпорациях // Новый университет. Серия «Экономика и право». 2013. №12 (34).

E. A. Kamyshina

Relationship between the socialization of youth and the quality of human capital

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The importance of socialization in the formation of the human capital of youth is determined. The formats of socialization of youth in universities for the effective development of human capital are noted. Based on the foregoing, an analysis was made of the skills that are formed among young people during socialization at a university as part of the human capital of future professionals and leaders.

Keywords: human capital; socialization; youth, students; human capital formation

П. А. Расторгуева, В. Н. Софьина, Д. А. Сероштанов

Личностная креативность специалистов и руководителей в проектной деятельности

Северо-Западный Институт Управления РАНХиГС, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается влияние личностной креативности на эффективность проектной работы; выявлены составляющие креативности, способствующие эффективной работе менеджеров и руководителей проектов.*

Ключевые слова: креативность; проект; проектная деятельность

Широкое применение принципов и методов проектного менеджмента в самых разных профессиональных сферах закономерным образом привело к повышению интереса к ключевым компетенциям, необходимым для успешной проектной деятельности. Однако участие в проекте и управление проектом – разные процессы, следовательно, между компетенциями менеджера проекта и руководителя проекта могут быть определенные различия.

По определению Института управления проектами США (PMI USA), проект – это «временная деятельность, предпринятая для создания уникального продукта или услуги». То есть любая работа, в

результате которой создается уникальный продукт (или типовой продукт уникальным путем) и имеющая четкие сроки исполнения, является проектом [1]. Уникальность продукта или путей его создания является ключевым условием проекта, так как для прочего существует классическая отлаженная операционная деятельность организации. Значимость данной уникальности в контексте исследования ключевых компетенций, необходимых для успешной проектной деятельности, приводит к необходимости рассмотрения такой способности личности как креативность.

Изучая понятие «креативность» зарубежные ученые разделились в исследовании различных сторон этого качества: креативность как черта личности (А. Х. Маслоу, К. Роджерс и др.), креативность как способность (К. Смит, и др.), креативность как процесс (П. Торренс, Д. Симсон, Э. Фромм и др.), креативность как продукт (Дж. Гилфорд, Г. Уоллес, С. Медник, З. Фрейд и др.) [2]. Латинские корни понятия «креативность» говорят о том, что ключевая суть креативности – создание чего-либо нового, а не использование уже созданного. В контексте профессиональной деятельности креативность позволяет получать уникальные результаты труда, использовать нестандартные способы решения задач, а также успешно работать в инновационных сферах или внедрять инновации в классические виды деятельности, что является актуальным современным фактором конкурентоспособности как для организации, так и для сотрудников.

Одной из наиболее распространенных и валидных методик диагностики личностной креативности является методика Е.Е. Туник [3]. Плюсом данной методики является то, что помимо общего показателя креативности, она включает в себя показатели по следующим четырем составляющим креативности – любознательность (стремление к поиску нового), воображение (стремление к мысленному моделированию), сложность (стремление не ограничиваться легкими путями решения задач) и склонность к риску (готовность жертвовать чем-либо ради возможности достижения результата).

Для исследования влияния креативности на эффективность проектной деятельности была проведена диагностика при помощи описанной методики двух групп сотрудников проектноориентированных организаций – менеджеры проектов и руководители проектов. Данные группы были разделены на две подгруппы в соответствии с внутриорганизационными показателями эффективности деятельности – более эффективные и менее эффективные.

Анализ результатов диагностики креативности менеджеров проектов показал, что наиболее значимыми для успешной проектной работы являются такие составляющие креативности как любознательность и сложность. Значимость данных показателей, выявленная в ходе проведенных после диагностики интервью с менеджерами проектов, заключается в готовности и стремлении менеджера проекта к поиску новой информации, новых идей и путей их реализации, что, во-первых, является важным для получения уникальных результатов конкретного проекта, а во-вторых, является залогом непрерывного профессионального развития, необходимого для успешной работы в последующих проектах.

Анализ результатов диагностики креативности руководителей проектов показал, что наиболее значимыми для успешного управления проектами являются такие составляющие креативности как склонность к риску и воображение. В ходе проведенных после диагностики интервью с руководителями проектов выявлены причины значимости данных показателей. Развитое воображение обуславливает качественное стратегическое прогнозирование деятельности и результатов проекта, что в совокупности с развитой склонностью к риску позволяет руководителю проекта применять нетрадиционные, рискованные решения, имеющие при этом качественную прогностическую базу, снижающую вероятность имеющихся рисков.

Полученные результаты исследования креативности менеджеров и руководителей проектов позволяют сделать определенные выводы о значимости креативности для успешной профессиональной проектной деятельности. Наиболее эффективными менеджерами проекта являются те, кто обладает развитой любознательностью и готовностью не ограничиваться легкими путями решения задач, так как данные составляющие креативности обеспечивают данным менеджерам непрерывное

развитие, необходимое для получения качественных уникальных результатов проектной деятельности. А наиболее эффективные руководители проектов обладают развитым воображением и склонностью к риску, что позволяет им качественно прогнозировать результаты воплощения новых идей и применения нестандартных способов их реализации для обеспечения качественных и уникальных результатов проектной деятельности.

Список литературы:

1. Управление проектами. Корпоративная система – шаг за шагом / Вадим Богданов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 248 с.
2. Захарова О. Г. Определение понятия «креативность» в научной литературе / О. Г. Захарова // Аспекты и тенденции педагогической науки : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2017 г.). – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2017. – С. 15-17.
3. Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов // М. Изд-во Института Психотерапии. 2002 – 362 с.

V. N. Sofina, P. A. Rastorgueva, D. A. Seroshtanov

Personal creativity of specialists and managers in project activities

North-West Institute of Management Branch of RANEPA, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the influence of personal creativity on the effectiveness of project work; the components of creativity that contribute to the effective work of project managers and project supervisers are identified.

Keywords: creativity; project; project work

О. А. Павлова

Социальная солидарность как ключевой элемент процесса социализации молодежи в вузах в эпоху дистанционного обучения

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье проводится анализ актуальной на сегодняшний момент проблемы социализации молодого поколения, которая появилась в эпоху пандемии и дистанционного обучения. Проведен обзор сильных и слабых сторон дистанционного формата обучения. Рассмотрены векторы преодоления проблемы социального одиночества и совершенствования процесса адаптации и коммуникаций в высшем учебном заведении в период пандемии посредством усиления социальной солидарности.*

Ключевые слова: социализация; социальная солидарность; пандемия; дистанционное обучение

Результатом вынужденного перехода учебных заведений в дистанционный формат обучения можно, несомненно, назвать напряжение социума и появление такого термина как «Социальное одиночество». Карантинный опыт приобретения знаний, особенно, у первокурсников, зачастую, был воспринят крайне тяжело, как студентами, так и преподавателями. Проведенные исследования и социологические опросы показали, что снизилось качество образования, осложнился процесс социализации молодежи, увеличилось число депрессий. Самоизоляция, отсутствие очных занятий и общения с со сверстниками привело к множеству негативных последствий и психологических проблем.

Но в то же время некоторые эксперты принялись уверять, что в онлайн-формате есть свои плюсы, ведь, за дистанционным образованием будущее нашей страны, которая, по словам чиновников, должна постепенно встроиться в инновационные процессы, где инструментом для этого послужат разного рода, цифровые платформы, digital-технологии. Наряду с этим, ведется постоянная переподготовка преподавателей, разрабатываются программы повышения квалификации.

Но, все вышеперечисленное – это только материально-техническая сторона негативных аспектов дистанционного образования. За всем этим скрывается более серьезная проблема – отсутствие субъективного благополучия молодых людей – студентов вузов в условиях COVID-19 [1].

Стремительно начавшаяся пандемия стала вносить коррективы во многие сферы жизни людей. Не стала исключением и сфера образования, которая, стоит отметить, хоть ранее уже и применяла digital-технологии, в нынешних условиях, вузы внезапно и повсеместно стали применять интерактивные технологии и внедрять дистанционную форму, позиционируя ее как фактически единственную возможную форму получения знаний и приобретения навыков. Многие молодые люди, особенно эта проблема коснулась первокурсников, которые, по умолчанию не рассматривали для себя подобного рода, формат получения образования и коммуникаций с преподавателями и сверстниками, зная, что им он заведомо не подойдет, столкнулись с тем, что совокупность таких негативных факторов как – недостаток самодисциплины, невозможность в непосредственном контакте обсуждать сложную для понимания информацию с преподавателями, отсутствие навыков использования технологий и средств для дистанционного обучения, привела к снижению уровня учебной мотивации студентов, возникновению чувства изолированности, и как следствие всего вышеперечисленного – снижение качества образовательных услуг и имиджа вуза.

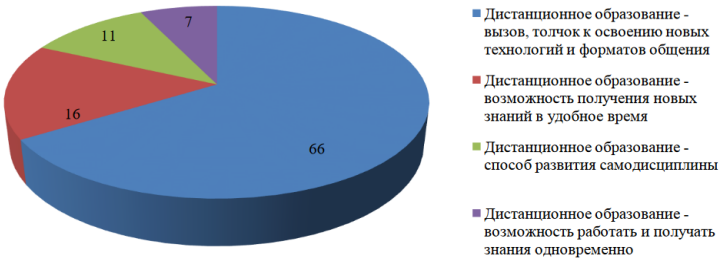


Рисунок 1. Мнение респондентов о возможностях дистанционного образования [5]

Если провести обзор положительных сторон дистанционного формата обучения, можно выделить несколько ключевых моментов: во-первых, здесь появляется альтернатива для обучения студентов, которые по объективным причинам, в том числе, и с проблемами по здоровью, не имеют возможности очного обучения в университете; второй момент – достаточно широкий спектр инструментов для совершенствования интерактивного учебного процесса. Особо здесь необходимо подчеркнуть, что подобное взаимодействие в процессе не имеет территориальных границ и административных факторов. Из негативных аспектов можно выделить увеличение расходов на приобретение и техническое обслуживание специального оборудования, программного обеспечения, обучение преподавателей и их адаптация в нестандартных условиях пандемии. В совокупности с психологическим дискомфортом, таким как возникновение чувства изоляции, недостаточное социальное взаимодействие, что в свою очередь приводит к проблемам с социализацией в учебных заведениях. Для того, чтобы процесс социализации молодежи в вузах в современных реалиях проходил без проблем – необходимо создавать условия, которые смогут должным образом обеспечивать социальное самочувствие студентов, что в преимуществе зависит от чувства сопричастности со смысловыми группами.

Следовательно, для обеспечения успешного процесса социализации молодежи в эпоху пандемии и ее последствий, целесообразно использовать виртуальные и реальные платформы для организации мероприятий, способствующих удовлетворению потребности молодых людей в принадлежности к сообществу граждан, горожан. Также необходимы меры поддержки государства, укрепляющие веру в будущее через создание возможности для реализации потребности в личностном и карьерном развитии молодежи. Одним из таких условий и является социальная солидарность – то, что помогает сплочению индивидов в одно целое, которая может стать вектором, способным в дальнейшем, наполнять адаптивные ситуации личными смыслами. Для развития социальной солидарности в университетах, одну из главных ролей, несомненно, играет включенность сотрудников, прежде всего,

с преподавателями университета в процессы, происходящие в образовательной среде, их активное участие в принятии ключевых решений и разработке стратегий формирования социокультурного пространства вуза [2]. Наряду с этим, поддерживается положительный имидж учебного заведения, посредством культивировании и открытой демонстрации конкретными индивидами объективных параметров и субъективных оценочных суждений совместно создаваемой социокультурной реальности. Каждый отдельный индивид – будь то студент или преподаватель, руководствуясь принципами нравственности, в полной мере, осознавая групповую идентичность, следующий принятым моделям поведения и правилам группы способен формировать среду и закреплять за ней определенный аксиологический статус, т.е проявляя абсолютными оценочными понятиями, используемыми в оценочном высказывании. Нужно отметить, что существование социальной солидарности сообщества в учебном заведении невозможно без порождающих ее ряда условий: единства человеческих интересов, взглядов и убеждений, осознания принадлежности к университетскому сообществу и причастности к процессам освоения и приращения знаний, совместного достижения целей и командной работы, различных форм психологической и социальной поддержки – одобрения, участливости, сочувствия и взаимопомощи и взаимовыручки.

Рисунок 2 Мнение респондентов о возможностях дистанционного образования [6]

Основоположник понимающей социологии М. Вебер отмечал, что «действия, ориентированные на ожидание определенного поведения других, которые имеют вследствие этого эмпирически значимый шанс на то, что ожидания оправдаются, так как объективно существует вероятность того, что эти другие, несмотря на отсутствие какой-либо договоренности, практически отнесутся к таким ожиданиям как к «значимым» по своему смыслу для их поведения. Мотивы, исходя из которых можно ждать подобного поведения других, в концептуальном аспекте безразличны. Действия общества, ориентированные на шансы подобного «согласия», он называл действиями, основанными на согласии [3]. Здесь нельзя оставить без внимания тот факт, что социализация предполагает, с одной стороны, эффективную адаптацию человека в обществе, а с другой, способность в определенной мере противостоять обществу. В процессе социализации заложен внутренний, до конца неразрешимый конфликт между степенью адаптации человека в обществе и степенью обособления его в нем. Эффективная социализация предполагает определенный баланс между адаптацией в обществе и обособлением в нем. Люди, не способные сохранить баланс между адаптацией и обособлением, могут стать жертвами социализации.

Резюмируя все вышесказанное, отметим, что социализация студентов в учебном заведении представляет собой сложный процесс трансляции и усвоения культурных и социальных норм в рамках выполнения транзакций между поколениями. В условиях существующего алгоритма данный процесс формируется на основании иерархических связей, в рамках которых старшие поколения формируют социальный опыт младших, через призму целенаправленного или спонтанного воздействия. Диджитал-технологии на протяжении последних десятилетий, оказывают влияние на процесс становления молодого человека через возникновение новых факторов в медиапространстве. Они трансформируют существующую модель социализации, формируя авторитетного субъекта передачи социального опыта не через призму его принадлежности к старшему поколению, а через призму его способов самовыражения в условиях медиасреды. Теоретический анализ проблем социализации молодежи позволяет нам сделать вывод о том, что огромное влияние в настоящее время оказывает медиапространство. А аудиовизуальный мир и деятельность социальных организаций становятся

мощными агентами социализации современной молодежи, которые не могут функционировать бесконтрольно. В противовес глобальным развиваются и усиливаются региональные и локальные традиции в современной духовной культуре подрастающих поколений, что необходимо учитывать в процессе работы с молодежью.

Для полноценного развития адаптивных навыков у молодежи, таких как: способность оперативно реагировать на любые изменения социума, успешно претворять в жизнь стратегии процесса адаптации и, при необходимости, вносить корректировки, безусловно, необходима социальная солидарность, поскольку, любой университет, в своем роде, воспринимается как некая площадка для старта, среда, призванная формировать в участниках общения конкретные, востребованные современными социально-экономическими реалиями качества.

Список литературы:

1. Портал психологических изданий PsyJournals.ru. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://psyjournals.ru/social_psy/2021/n1/Yaremtchuk_Bakina.shtml (дата обращения – 17.03.2022).

2. Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л. Н. Толстого № 1 (33), июль 2020 г. С. 153.

4. Егорова К.В. «Молодежная политика как шанс для самореализации молодежи» /К.В.Егорова// Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы. – 2019. №1. – С. 5–6.

5. Легостаева И.В. Отношение студенческой молодежи к дистанционному формату обучения в условиях пандемии: социологический анализ [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://sfk-mn.ru/PDF/17SCSK221.pdf?ysclid=l12gyn5z64 (дата обращения – 18.03.2022).

6. Полосина А.А., ШилинА.Ю. Проблема социализации молодежи в условиях COVID-19 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://psyjournals.ru/files/123304/jmfp_2021_n3_Polosina_Shilin.pdf?ysclid=l12hfljpfx (дата обращения – 22.03.2022).

O. A. Pavlova

Social solidarity as a key element of the process of socialization of youth in universities in the era of distance learning

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article analyzes the current, at the moment, the problem of socialization of the younger generation, which appeared in the era of the pandemic and distance learning. A SWOT analysis was carried out. The vectors of overcoming the problem of social loneliness and improving the process of adaptation and communication in higher education institutions during the pandemic by strengthening social solidarity are considered.

Keywords: socialization; social solidarity; pandemic; distance learning

О. А. Скрынская

Мягкие навыки в компетентностной модели студента

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В данной статье рассматривается процесс формирования soft skills (мягких, гибких навыков), которые являются частью современных образовательных стандартов (универсальные компетенции). На основе личного педагогического опыта автора в сфере высшей школы приводятся примеры того, какие именно навыки, относящиеся к мягким, развиваются в ходе использования таких привычных элементов образовательного процесса, как курсовое проектирование, дискуссия и даже использование балльной системы оценивания. Сформулированы рекомендации относительно расстановки необходимых акцентов для наилучшего развития соответствующих компетенций в рамках педагогического взаимодействия со студентами.*

Ключевые слова: занятие; образование; обучение; преподаватель; команда

В соответствии с новыми федеральными государственными образовательными стандартами в компетентностную модель выпускника университета входят универсальные компетенции, которые по своей сущности представляют собой так называемые мягкие или гибкие компетенции. Например, для выпускника бакалавриата по специальности 11.03.01 «Радиотехника» это:

– УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

– УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

– УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

– УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

– – УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

– УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни [1].

Все эти компетенции являются «мягкими» навыками (soft skills), то есть «личными качествами, которые позволяют эффективно и гармонично взаимодействовать с другими людьми» (по определению Оксфордского словаря), или «комплексом неспециализированных, важных для карьеры надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность и являются сквозными, то есть не связанными с конкретной предметной областью» [2]. Так, в соответствии с классификацией В.Шипилова [3], мягкие навыки включают в себя: базовые коммуникативные навыки (в том числе, командная работа, ведение переговоров, самопрезентация, публичные выступления, деловое письмо); навыки самоорганизации (управление эмоциями, собственным развитием, планирование и целеполагание, тайм-менеджмент, инициативность, настойчивость, рефлексия); навыки эффективного мышления (системное, креативное, структурное, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений); управленческие навыки (постановка задач, мотивирование, контроль реализации, наставничество, ведение совещаний, подача обратной связи, делегирование).

По мнению автора данной статьи, формирование данных навыков в рамках образовательного процесса обладает уникальной особенностью: их освоение в большинстве случаев не предполагает введения дополнительных дисциплин, потому что эти компетенции развиваются не через содержание предмета (что преподавать), а через методики, через сам процесс обучения (как преподавать).

Конечно, развивать мягкие навыки можно путем введения таких дисциплин по выбору, как тайм-менеджмент, эффективное лидерство, проектная работа и др., однако автор считает, что это возможно в рамках практически любой дисциплины любого профиля, используя знакомые всем педагогические приемы.

Рассмотрим некоторые примеры того, как конкретные методы педагогического взаимодействия при расстановке соответствующих акцентов и использовании определенных элементов могут участвовать в формировании мягких навыков. Данные методы апробированы в ходе педагогической работы со студентами бакалавриата.

1. Курсовое проектирование

Данный вид работы способен развить многие мягкие качества студента при расстановке соответствующих акцентов. Это системное мышление в том случае, если каждый этап проектирования «привязан» к блоку изучаемой дисциплины, при этом в каждом последующем подразделе используются результаты разработки предыдущего. Это навыки поиска, анализа и систематизации информации в том случае, если исходные данные для учебного проекта организованы таким образом, чтобы студент должен был сам отобрать релевантную информацию и систематизировать ее; безусловно, преподаватель может посоветовать информационную базу, дать пояснения относительно отбора достоверной информации и проконтролировать результат, однако выгружать и выдавать готовые материалы нецелесообразно. Это деловое письмо в том случае, если при выполнении работы особое внимание уделяется ее письменному воплощению, а именно соблюдению формальных требований к содержанию, оформлению, ссылкам на источники.

Если преподаватель, ознакомив студента с общей концепцией проекта и основными целями (навык «целеполагание»), организует равномерное распределение нагрузки по проектированию, устанавливая промежуточные даты проверки и консультаций, он реализует на практике один из методов тайм-менеджмента – «нарезает слонов на бифштексы» – делит большую задачу на много маленьких, за счет чего она перестает выглядеть пугающей, данная методика повышает мотивацию и помогает получить навык самоорганизации. При этом проведение консультаций позволяет прочувствовать обратную связь как нечто полезное и оптимизирующее работу за счет своевременных поправок, а не как деконструктивную критику.

Если позволяет план дисциплины, то результаты проектирования могут быть представлены публично – это позволяет развить критическое мышление через отбор наиболее релевантной информации для презентации, навыки выступления, после которого обязательно должны прозвучать вопросы от коллег и может возникнуть дискуссия.

2.Организация командной работы. Объединение студентов в команды (малые группы) для работы над одним из проектов в рамках дисциплины несет в себе один существенный недостаток: часто основную часть работы выполняет только активная часть команды. Для того, чтобы обеспечить равномерную нагрузку участников, в команде можно назначить руководителя, который будет отвечать за делегирование функций членам команды и впоследствии предоставит преподавателю отчет о том, кто и какую задачу решал. Организованный таким образом процесс позволяет развить также мягкие навыки из управленческого блока.

3. Дискуссия

Организация дискуссий – привычный формат педагогического взаимодействия для гуманитарных дисциплин, однако дискуссионным может являться и то, какое технологическое или программное решение лучше для конкретной задачи. В этом случае преподаватель может поставить дополнительное условие о том, какой подход или методику должна применить конкретная команда или кто будет аргументировать «за», а кто «против». Для наиболее эффективного проведения дискуссии группа делится на команды, каждая из которых готовится аргументировать в пользу своей позиции и отвечать на контраргументы команды - противника. Как и всегда при работе в команде преподавателю целесообразно назначить руководителей команд для тренировки навыков делегирования, постановки задач и контроля их выполнения, ответственности за результат. По окончании дискуссии преподавателю следует охарактеризовать не только полученные результаты, но и работу студентов как команды и их руководителя.

4. Использование балльной системы

Рациональное выстраивание балльной системы является высокоэффективным инструментом мотивации студентов к активному участию в процессе обучения. Для этого по каждому выполняемому заданию студент должен четко знать, сколько именно баллов он получит и как именно они повлияют на промежуточную аттестацию по дисциплине. При этом у студента развиваются мягкие навыки управления собственным развитием, планирования и целеполагания, инициативности и настойчивости, системного, структурного, тактического и стратегического мышления.

Итак, в данной статье рассмотрено, каким образом использование распространенных элементов педагогического взаимодействия способствует развитию soft skills студентов. Данные методики на сегодняшний день применяются в ходе преподавания гуманитарных и социальных дисциплин, однако авторы уверены, что таким же образом можно использовать их в преподавании дисциплин технического профиля, на чем акцентировалось внимание в статье. Данные приемы не являются инновацией, однако методы их практической реализации для целей формирования мягких навыков являются разработкой одного из авторов статьи и апробированы на собственном педагогическом опыте. Кроме того, проведение описанных выше интерактивных занятий позволяет преподавателю развить собственные мягкие навыки, такие, как делегирование, энтузиазм, рефлексия, использование обратной связи, постановка и контроль реализации задач, мотивирование, наставничество и коучинг.

Список литературы:

1. Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 N 931 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. URL: https://fgos.ru/fgos/fgos-11-03-01-radiotehnika-931/ (дата обращения 20.03.2022).
2. Бацунов С. Н., Дереча И. И., Кунгурова И. М., Слизкова Е. В. Современные детерминанты развития soft skills // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. № 4. С. 198–207. URL: http://e-koncept.ru/2018/181018.htm.
3. Цымбалюк А.Э., Виноградова В.О. Психологическое содержание soft skills // Ярославский педагогический вестник. 2019. № 6 (111). С. 120–127. DOI 10.24411/1813-145X-2019-568.

O. A. Skrynskaya

Soft skills in the student's competence model

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. This article discusses the process of formation of soft skills, which are part of modern educational standards as universal competencies. There are recommendations about developing soft skills with using of such familiar elements of the educational process as coursework, discussion, and even a point-based assessment system based on the author's personal pedagogical experience in the field of higher education. There are advices how to place appropriate accents for the best development of relevant competencies within the framework of pedagogical interaction with students.

Keywords: training; education; learning; educator; team

Е. В. Князева

Формирование универсальных компетенций у студентов-дизайнеров

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассмотрены этапы формирования универсальных компетенций на примере выпускной квалификационной работы студент-дизайнер.*

Ключевые слова: универсальные компетенции; дизайн-концепция, мобильное приложение; психологическая поддержка

Современный этап развития страны характеризуется коренными изменениями во всех структурах общества, особенно значительными в системе отечественного образования.

Отличительные особенностями системы образования XXI века: направленность, ориентированная на свободное развитие личности, на творческую инициативу, самостоятельность в учебно-познавательной деятельности,

Исходя из структуры введенных ФГОС-3++, главной задачей образовательного процесса сегодня, является формирование компетентности студентов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий.

В связи с этим, необходимо акцентировать внимание на организации деятельности по освоению и формированию компетенций.

Рассмотрим последовательность формирования универсальных компетенций студента-дизайнера на примере выпускной квалификационной работы «Разработка дизайн-концепции мобильного приложения для психологической поддержки». Необходимо отметить, что выпускник чрезвычайно заинтересовался данной проблематикой и обосновал актуальность данной разработки, поэтому тема ВКР была выбрана дипломником самостоятельно и мною, как руководителем, одобрена и поддержана.

Актуальность работы обусловлена увеличением графической информатизации и развитием информационных технологий, в том числе мобильных приложений, использование и скачивание которых в период пандемии резко возросло, особенно медицинских [1]. Поэтому появилась необходимость в создании качественного, информационно-графического приложения для улучшения

психологического состояния населения. Важным составляющим является идея помочь людям, у которых нет возможности обратиться к специалисту.

Цель работы – изучение и поэтапная реализация создания дизайна интерфейса мобильного приложения для психологической поддержки.

Для достижения поставленной цели был выделен ряд задач:

1. Проанализировать рынок мобильных приложений для психологической поддержки.
2. Выявить современные тенденции дизайна интерфейсов.
3. Провести сравнительный анализ технических средств для реализации проекта.
4. Разработать дизайн интерфейса мобильного приложения.
5. Разработать протатип приложения и видеоролик на его основе.

Проанализировав, актуальность, цель и стоящие перед нами задачи мы перешли к работе над проектом.

В первой главе была изучена историческая справка возникновения смартфонов, проведен анализ современных тенденций в дизайне интерфейсов и технических устройств.

Во второй главе проведён анализ целевой аудитории, обзор аналогов, выявлены их недостатки и достоинства, а также методы по разработке приложения. В результате приложение обрело гендерно-нейтральный вид, так как спрос у населения на приложения для психологической поддержки не зависит от пола.

В третьей главе выпускной квалификационной работы развёрнуто представлена практическая часть проекта. В связи со спецификой концепции, улучшения качества информационного наполнения и потенциальных рекомендаций для людей, проводились консультации со специалистами в сфере психологии и психотерапии, что помогло правильно структурировать информацию и подачу материала с учетом современных тенденций в дизайне и медицине.

Были разработаны графически-интерактивные составляющие для приложения свыше 50 экранов, 42 из которых были включены в финальную версию проекта: иконка для меню приложения и нейминг приложения, календарь настроения, иллюстрации персонажа, выполняющего роль искусственного интеллекта, базовые техники (по методу медитаций и техник дыхания), цветовые палитры были подобраны исходя из этого, а также в соответствии с трендами UI/UX дизайна [2], создан презентационный ролик интерфейса приложения с демонстрацией функционала продукта.

Для разработки проекта дипломник использовал следующие программы: Procreate, Adobe Illustrator, Figma, Adobe After Effects, Adobe Photoshop

Практическая значимость работы состоит в разработке авторского дизайна, прототипа нового приложения и всех необходимых материалов для дальнейшей реализации проекта. Стоит отметить, что разработанная дизайн-концепция, действительно, имеет широкий потенциал в развитии за счёт растущего спроса и недостатка информативных приложений на данную тематику. Дизайн-проект приложения уникален в своём роде и соответствует запросам современного потребителя. Также возможности применения созданного персонажа очень обширны, например,

- интеграция в полиграфическую продукцию и мерчандайзинг
- использование персонажа в медицинской практике, как игрушку «Анти-стресс» и элемент декора интерьера в кабинетах психотерапии, комнатах психологической разгрузки.

Таким образом, в процессе работы над проектом у дипломника сформировались несколько универсальных компетенций:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития;

- принимать обоснованные экономические решения.

Список литературы:

1. «Ковид-депрессия»: стали ли люди чаще страдать от психических расстройств // РБК, Ежедневная деловая газета / Я. Ломакина. - URL: https://trends.rbc.ru/trends/social/6018289f9a7947ead2f348f8.

2. Девять главных трендов в UX/UI-дизайне в 2021 году // VC.RU, Интернет-издание / Е. Комаров. – URL: https://vc.ru/design/178662-devyat-glavnyh-trendov-v-ux-ui-dizayne-v-2021-godu.

E. V. Knyazeva

Formation of universal competencies among design students

Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Russia

Abstract. The article considers the stages of the formation of universal competencies on the example of the final qualification work of a student designer.

Keywords: Universal competencies; design concept; mobile application; psychological support

М. П. Замотин

От формы очного обучения к смешанному формату он-лайн и оф-лайн: опыт Университета Мигеля Эрнандеса (Испания)

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается опыт Университета Мигеля Эрнандеса по формированию магистерской программы соединения он-лайн и оф-лайн обучения, влияние вводимых изменений на удовлетворенность обучающихся, процент отсева и географию международного охвата в реализации учебных программ методики, реализованной в университете.*

Ключевые слова: On-line и offline обучение; инженерные специальности; магистерские программы

Признание онлайн-образования в качестве одного из основных и жизнеспособных компонентов высшего образования резко возросло, но это еще не привело к значительному увеличению числа присвоенных степеней в инженерных направлениях. Большинство курсов онлайн-обучения, представленных в области инженерии приходится на магистратуру и аспирантуру. Вместе с этим, студенты сообщают, что обычно предпочитают проходить сложные или важные курсы лицом к лицу вместо онлайн.

Для успешного обучения через Интернет необходимо учитывать данное мнение в программах получения степени магистра. Общее восприятие обучающихся заключается в том, что онлайн-образование не всегда обеспечивает желаемого более глубокого уровня обучения или достаточного уровня освоения профессиональных навыков и компетенций. Для успешного перехода от очного образования к смешанному или полному онлайн-образованию необходимо создать надежную инфраструктуру для поддержки студентов и преподавателей.

Переход от традиционного очного обучения имеет и другие трудности. Очевидна необходимость адаптировать методику преподавания и создавать новый набор ресурсов, в связи с чем возникают проблемы, связанные с оценкой веб-сайта и ресурсов университета (документация, поддержка видео, онлайн-задания студентов и экзамены). Это необходимо для адаптации практических занятий к техническим степеням (как программным, так и аппаратным).

Некоторые исследователи указывают на отсутствие взаимодействия учащихся в смешанных и интерактивных группах. Их исследование показало, что онлайновые подходы, ограничивающиеся захватом лекций, могут усилить негативные последствия пассивного обучения без участия участников. В качестве решения они предложили систему прямого вещания, позволяющую задавать вопросы и отвечать на них [1].

Другие изучали преимущества добавления мультимедийных материалов в образование. Смешанное обучение является предпочтительным подходом в тех случаях, когда, учащиеся не могут

регулярно посещать занятия. Подготовка и тестирование нового материала требует дополнительных усилий со стороны ППС [2].

Онлайн образование создает трудности и для оценки. Оценка в «дистанте» должна быть такой же строгой, как и в традиционном режиме работы в аудитории, что требует внедрения решений аутентификации для предотвращения обмана и выявления мошенничества без ущерба для гибкости работы в Интернете.

В Университете Мигеля Эрнандеса (UMH), Испания, в 2009-2010 учебном году была создана Магистерская программа MITE (Máster en Instantaciones Térmicas y Eléctricas) по энергоэффективности для ОВКВ (отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) и электрических объектов [3]. MITE обращается к двум типам студентов: а) аспирантам, намеревающимся специализироваться на энергоэффективности, ОВКВ и электрических объектах; б) профессионалам, которые хотят расширить или обновить свои знания о новых изменениях в законодательстве и средствах расчета. Двухлетняя программа MITE состояла из девяти курсов, стажировок и окончательного проекта магистра, в общей сложности 60 европейских систем передачи и накопления кредитов (ECTS).

Основная цель этого эксперимента заключалась в том, чтобы показать изменения в обучении и организации, произошедшие во время внедрения онлайн-группы в инженерной программе магистратуры, ранее предлагавшейся как традиционное очное обучение. Это преобразование дало несколько эффектов:

Взаимодействие: онлайн-трансляция лекций принесла учащимся такой же уровень классного взаимодействия, как и очным студентам, в то время как захват лекций повысил гибкость обучения для обеих групп. Все студенты, смешанные или онлайн, могут выбрать предпочтительный метод и время обучения:

Асинхронный (лекционный захват) или синхронный (в кампусе или в прямом эфире). Взаимодействие между профессором и студентами и даже между студентами гарантируется через онлайн-чат, онлайн-учебники, очные лекции или онлайн-форумы. Онлайн-дискуссионный совет увеличил коммуникационный поток как между студенческими группами, так и между профессорами, став важным средством информирования и позитивной дискуссии.

Число учащихся и географическое происхождение учащихся улучшились благодаря гибкости и возможностям, которые новые группы обеспечивают как для студентов, занятых полный рабочий день, так и для студентов, занимающихся профессиональной деятельностью. Методика позволяет студентам посещать лекции в любое время и в любом месте, смягчая временные ограничения работающих студентов и устраняя географические границы традиционного образования.

Индекс удовлетворенности и коэффициент отсева: удовлетворенность учащихся и коэффициент отсева улучшились в результате применения новой методологии по ряду причин. Во-первых, образовательная платформа расширила свой контент дополнительными материалами в виде записанных семинаров, "мастер-классов" лекций, прочитанных авторитетными специалистами, и записанных вспомогательных учебных пособий и документов. Все это улучшило общее количество и качество курсов и восприятие их студентом. Кроме того, была расширена совместная работа с использованием современных технологий, таких как программное обеспечение на основе Open BIM, что улучшило чувство связи и коллективную работу среди студентов и персонала.

Успех методики также был обусловлен структурой управления и действиями программы. Это, а также мониторинг действий студентов оказали влияние на удовлетворенность и процент отсева.

Анализ окончательных оценок показал, что новая методика значительно улучшила средние оценки учащихся, хотя существенных различий между двумя новыми группами обнаружено не было. Эти результаты говорят о том, что подходы к обучению в любое время и в любом месте, а также вспомогательные материалы и мониторинг учащихся улучшили процесс обучения учащихся. Это свидетельствует о том, что как смешанные, так и онлайновые методологии могут улучшить оценки и снизить коэффициент отсева в высших учебных заведениях.

Данный опыт прояснил некоторые стратегии реализации успешной академической программы такого стиля:

• Активная структура управления, определяющая новые меры по совершенствованию программы повышения квалификации на основе показателей качества и удовлетворенности, а также на основе активной координации между курсами.

• Штатный координатор для обеспечения правильного функционирования обучающей платформы и выполнения функций руководителя сообщества.

• Техническая поддержка студентов, поскольку инструменты, используемые для проектирования тепловых и электрических установок, находятся в постоянной разработке.

• Ежегодное обновление содержания и создание дополнительных учебных материалов. Хотя это требует значительных усилий, важно сохранить паритет между группами и улучшить качество материала на протяжении многих лет.

Переход от традиционного очного обучения к новой методологии, основанной на онлайновых и смешанных методах, требует институциональных инвестиций, включая веб-ресурсы, персонал и обновленную и целенаправленную структуру управления.

Список литературы:

1. R. Shen, M. Wang, W. Gao, D. Novak, and L. Tang, “Mobile learning in a large blended computer science classroom: System function, pedagogies, and their impact on learning,” IEEE Trans. Educ., vol. 52, no. 4, pp. 538–546, Nov. 2009.

2. S. Djenic, R. Krneta, and J. Mitic, “Blended learning of programming in the Internet age”, IEEE Trans. Educ., vol. 54, no. 2, pp. 247–254, May 2011.

3. Evaluación Sobre la Propuesta de Modificación de Plan de Estudios, ANECA, Madrid, Spain, 2014.

M. P. Zamotin

From face-to-face teaching to a mixed format of online and offline: the experience of Miguel Hernández University (Spain)

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The experience of Miguel Hernandez University in the formation of a master's program combining online and offline learning, the impact of the changes introduced on student satisfaction, dropout rates and geography of international coverage in the implementation of training programs methodology implemented in the university is considered.

Keywords: On-line and offline learning; engineering majors; master's programs

В. Н. Софьина, П. А. Расторгуева

Мотивация учебной деятельности студентов в проектной среде

Северо-Западный Институт Управления РАНХиГС, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается влияние проектной среды на мотивы учебной деятельности студентов; приводятся результаты контент-анализа мотивов учебной деятельности студентов, принимающий и не принимающих участие в проектной деятельности.*

Ключевые слова: мотивация; мотив; профессиональная компетенция

Востребованность проектного менеджмента в профессиональной среде закономерно привела к интеграции проектной деятельности в систему высшего образования. Проектная среда образовательной деятельности реализуется как в учебной (выполнение практических заданий, написание курсовых и выпускных квалификационных работ), так и во внеучебной (участие и организация социально направленных мероприятий внутри и вне вуза) деятельности. Участие в проектах, как правило, подразумевает по большей части самостоятельную работу студентов, что способствует развитию таких профессиональных компетенций как планирование деятельности и ресурсов, прогнозирование результатов и многое другое. Студенческие проекты могут быть как индивидуальными, так и группо-

выми, и в последнем случае, помимо перечисленных компетенций, участники получают ценный опыт деловых коммуникаций и планирования групповой деятельности.

Целью участия студентов в образовательных проектах является не только развитие профессиональных компетенций, но и повышение мотивации к учебной деятельности за счет более глубокого вовлечения и наглядного результата своего труда [1]. Исследования мотивации студентов свидетельствуют о том, что на данном этапе профессионального становления в их мотивационной структуре ведущее место занимают мотивы, связанные с самоопределением и самосовершенствованием [2]. Для будущего специалиста характерно стремление убедиться в правильности сделанного выбора профессии, как с точки зрения ее актуальности для современного общества и рынка труда, так и с точки зрения своих личностных особенностей (способностей, ценностей, личностных качеств). Помимо этого, будущему специалисту необходимо обрести уверенность в собственных профессиональных возможностях, что в отсутствие практического опыта профессиональной деятельности сделать довольно сложно.

Для исследования мотивов студентов, принимающих и не принимающих участие в учебной проектной деятельности, была применена методика диагностики учебной мотивации студентов, разработанная на основе опросника А.А.Реана и В.А.Якунина и модифицированная Н.Ц. Бадмаевой. К утверждениям указанного опросника добавлены утверждения, характеризующие мотивы учения, выделенные В.Г. Леонтьевым, а также утверждения, характеризующие мотивы учения, полученные Н.Ц. Бадмаевой в результате опроса студентов и школьников [2]. Результаты контент-анализа мотивов учебной деятельности в виде средних баллов по каждому показателю представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Контент-анализ мотивов учебной деятельности студентов в проектной и непроектной среде

	Студенты, не участвующие в проектах	Студенты, участвующие в проектах
Коммуникативные мотивы	2,9	5,2
Мотивы избегания	4,7	2,1
Мотивы престижа	3,7	4,8
Профессиональные мотивы	5,3	3,1
Мотивы творческой самореализации	2,2	6,4
Учебно-познавательные мотивы	6,4	4,5
Социальные мотивы	3,4	4,2

Контент-анализ анализ мотивов учебной деятельности студентов показал значимые отличия между мотивами студентов, принимающих и не принимающих участие в учебной проектной деятельности. Студенты, участвующие в проектной деятельности, более заинтересованы в творческой самореализации, так как видят ее результаты в практикоориентированной проектной деятельности, подразумевающей наличие уникального результата (либо уникального способа достижения результата); для них также имеют высокую значимость коммуникативные мотивы, обусловленные необходимостью качественных деловых коммуникаций для эффективной командной работы над проектом. Помимо этого, у студентов наблюдается достаточно развитый мотив престижа ввиду очевидной актуальности и современности такого инструмента, как проектный менеджмент. Наименьший показатель наблюдается у мотива избегания неудач ввиду нестандартности и новизны проектных задач, встающих перед участниками проектов.

У студентов, не участвующих в проектной деятельности, наибольшие показатели наблюдаются в учебно-познавательном и профессиональном мотивах ввиду прямой связи получаемых в ходе обучения знаний с будущей профессиональной деятельностью. Творческая самореализация для данных студентов оказалась наименее значимой, так как в ходе стандартной учебной деятельности в

ней нет такой необходимости, которая присутствует в учебных проектах. Социальные и коммуникативные мотивы также менее развиты у студентов, не участвующих в проектной деятельности, ввиду их большей автономности по отношению друг к другу в решении учебных задач.

Данные контент-анализа позволяют сделать выводы о существенной разнице в структуре мотивации учебной деятельности у студентов в зависимости от участия в проектах. Студенты, не участвующие в проектной деятельности, стремятся к большей автономности и более профессионально-ориентированы, в то время, как студенты, принимающие участие в проектах, стремятся к творческой реализации, налаживанию коммуникаций, необходимых для командной работы в проекте, и овладению престижными навыками проектной работы.

Список литературы:

1. Софьина В.Н. Акмеологическая концепция развития профессиональной компетентности в вузе: монография/ В.Н. Софьина, Н.В. Кузьмина. – СПб.: Изд-во НУ «Центр стратегических исследований», 2012. – 200 с.

2. Бадмаева Н.Ц. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей: Монография. – Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2004. – 280 с.

V. N. Sofina, P. A. Rastorgueva

Student's learning motivation in project environment

North-West Institute of Management Branch of RANEPA, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the influence of the project environment on the motives of students' learning activities; the article considers the results of the content analysis of the educational activities motives of the students, taking and not taking part in project activities.

Keywords: motivation; motive; professional competence

О. В. Посредник, И. Л. Шейнман, А. И. Дедык, А. С. Чирцов, Н. Н. Кузьмина

Реализация физических межвузовских олимпиад в новых условиях

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Представлен опыт проведения межвузовских региональных олимпиад на кафедре физики СПбГЭТУ «ЛЭТИ» за период с 2010 по 2021 год. Рассмотрены три основные формы проведения физических олимпиад в современных условиях: очная форма, дистанционная форма, очно-дистанционная. Обсуждаются достоинства и недостатки этих форматов олимпиад.*

Ключевые слова: физика; межвузовские олимпиады; региональные олимпиады; интеллектуальный потенциал; дистанционное обучение; идентификация

Интеллектуальное развитие студенческой молодёжи является одной из задач высшей школы. В первую очередь потому, что интеллектуальный потенциал личности в отдельности и общества в целом – это существенный фактор, определяющий уровень и темпы развития государства и, следовательно, уровень жизни каждого гражданина государства. Одной из основных форм интеллектуального развития, направленной на научно-техническое творчество молодых специалистов, являются олимпиады по фундаментальным предметам, в частности – по физике. Это первая форма творческой деятельности студентов, с которой они встречаются уже на младших курсах.

Межвузовские олимпиады по физике были возрождены в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в 1998 году при активном содействии академика РАН Ж. И. Алфёрова. Интерес к олимпиаде в течение 24 лет с этого момента непрерывно возрастал. Так, если в 1998 году в олимпиаде принимали участие 58 студентов из 6 ВУЗов Санкт-Петербурга, то в 2018–2019 годах число участников возросло до 198-150 студентов из 17-20 ВУЗов Санкт-Петербурга (см. таблицу). Таким образом, межвузовская олимпиада по физике в Санкт-Петербурге заняла достойное место среди молодежных конкурсов [1].

Традиционно олимпиада проводилась в очном формате. Кроме привычных студентам заданий с задачами, кафедра физики ЛЭТИ создала небольшой банк видео задач. Видео задачи представляли собой записи физических экспериментов, в процессе демонстрации которых формулировался вопрос.

Опыт показал, что такой способ формулировки задания воспринимался студентами с большим интересом [2]. Вузы формировали свои команды по результатам предварительных (в СПбГЭТУ «ЛЭТИ») или заочных олимпиад. Надо отметить, что в связи с большим интересом к проводимым олимпиадам число фактических участников регулярно превышало заявлявшееся количество членов команды (5 человек), что для очного формата олимпиады было сопряжено с дополнительными организационными мероприятиями. По нашему мнению, возможность появления на олимпиаде незапланированно большого числа студентов является некоторым недостатком очного формата олимпиады. Однако по давней традиции в ЛЭТИ не отстраняли от участия в личном первенстве студентов, обладающих активной жизненной позицией и интересующихся физикой.

Таблица итогов проведения олимпиад в 2010–2021 гг.

	Формат проведения	Число уч-ков	Число команд	Число ВУЗов	Число уч-ков ЛЭТИ	ВУЗ (баллы)		
						1 место	2 место	3 место
2021	Дист.	83	9	13	13	ИТМО 173	СПбПУ 106,5	ЛЭТИ 101,5
2020	Оч-дист.	89	10	14	16	ИТМО 154	ЛЭТИ 97	СПбПУ 85
2019	Оч-дист.	151	14	16	27	ИТМО 302,45	СПбПУ 212,6	СПбГУТ 153,7
2018	Очный	198	18	20	42	ИТМО 260	АУ РАН 204	СПбПУ 138
2017	Очный	112	13	15	18	АУ РАН 330	СПбПУ 113	СПГУТ 112
2016	Очный	138	16	17	48	АУ РАН 315	ЛЭТИ 180	СПбГУТ 145
2015	Очный	134	16	17	22	СПбПУ 190	АУ РАН 168	ЛЭТИ 110
2014	Очный	122	10	12	25	СПГПУ фтф 302	ЛЭТИ 185	СПбГУТ 163 ИТМО 159
2013	Очный	74	7	7	16	СПГПУ фтф 335 СпбГПУ 259	ГУТ 218 ЛЭТИ 215	ИТМО 110
2012	Очный	80	12	12	12	СПГПУ фтф 416 СПбГПУ 337	ГУТ 183 ЛЭТИ 176	ИТМО 167
2011	Очный	115	12	12	9	СПбГПУ 544	ЛЭТИ 236	ИТМО 180
2010	Очный	115	12	12	14	СПГПУ фтф 736 ИТМО 131	СПбГПУ 127	СПбГУТ 118 ЛЭТИ 118

Новые изменившиеся социально-экономические условия развития общества в период пандемии в 2020–2022 годах усложнили не только задачи высшей школы, но и сам процесс обучения, воспитания и профессиональной подготовки будущих специалистов. Это отразилось и на формате проведения межвузовских олимпиад. Были предложены два основных формата:

1. Дистанционный
2. Очно-дистанционный.

Полностью дистанционную олимпиаду было предложено проводить в формате видеоконференции на платформе Zoom. При этом идентификация участника должна была осуществляться перед

web-камерой с предъявлением паспорта или студенческого билета (на усмотрение организатора олимпиады). Следует отметить, что такой способ идентификации требует очень большого времени, так число участников может доходить до до 100 и более. Это является серьёзным недостатком дистанционного формата. В день олимпиады организаторы высылают студентам-участникам тестовое задание и через запланированное ограниченное время студенты отсылают свои работы с решениями преподавателям-организаторам. Во время решения тестового задания камера и звук не выключаются. Такой способ позволяет участвовать в олимпиаде очень большому количеству студентов, однако при этом возникают трудности контроля самостоятельности работы студента. Обычно интернет-ресурсы кафедр в университетах ограничены и осуществить в Zoom одновременное наблюдение за более чем сотней студентов, чтобы исключить списывание или помощь со стороны третьих лиц, как показал опыт, весьма затруднительно в реализации. Для хорошей реализации дистанционного формата олимпиады необходимо составлять не менее 90 разных вариантов заданий и, соответственно, возрастают затраты на их составление и проверку. Удачную реализацию дистанционного формата олимпиад продемонстрировала, например, международная олимпиада для магистрантов "Open Doors" [3, 4], в которой были задействованы большие ресурсы различных ВУЗов страны.

Очно-дистанционный формат предполагает, что каждый ВУЗ – участник олимпиады самостоятельно проводит предварительный набор студентов, хорошо владеющих предметом, в команду. Сформированная таким образом команда в указанное организатором время, собирается в своем ВУЗе в заранее подготовленной аудитории с компьютером, оснащенным камерой и имеющим доступ к интернету, чтобы обеспечить режим видеоконференции с помощью Zoom. Идентификацию личностей студентов осуществляет преподаватель-руководитель команды ещё до получения студентами заданий. Процесс идентификации студентов транслируется организаторам олимпиады. Задания студентам и их решения отсылаются с помощью электронных Google–форм. При очно-дистанционном формате олимпиад происходит двойной контроль самостоятельности работы студентов – преподавателем-руководителем команды за работой каждого студента в аудитории и организатором олимпиады по Zoom за событиями, происходящими в аудитории.

Количественные данные по олимпиадам, приведённые в таблице, показали, что очно-дистанционный и дистанционный форматы проведения олимпиады привели к уменьшению количества студентов-участников, уменьшилось количество команд и ВУЗов-участников. Причинами такого снижения могут быть отсутствие технических средств у студентов, а также потеря активности студентов в условиях карантинных ограничений. Наиболее удачной формой проведения межвузовских олимпиад в современных условиях с нашей точки зрения является очно-дистанционная форма. При такой организации появляется возможность осуществлять двойной контроль самостоятельности работы студентов, а требования к технической оснащённости участников при проведении олимпиады существенно снижаются – у присутствующих в аудитории участников достаточно наличия нескольких компьютеров и/или смартфонов.

Таким образом, очно-дистанционные межвузовские олимпиады по физике хорошо вписываются в модель современного цифрового университета [5], так как они, несомненно, являясь одной из неформальных форм образования, формируют интерес и мотивацию к углубленному инженерному образованию для наиболее подготовленных и способных студентов.

Список литературы:

1. В.М. Вяткин, А.И. Дедык, А.И. Мамыкин, О.В. Посредник. Методическая концепция научной и технической мотивации студентов в деятельности центров по работе с одарённой молодёжью.// Материалы XIV международной научной конференции «Физика в системе современного образования - 2017», Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону – Дивноморское, 17–22 сентября 2017 г. С. 119–122.

2. А.И. Мамыкин, М.Н. Шишкина Методическая концепция реализации самостоятельной работы в курсе общей физики технического университета. / Физическое образование в ВУЗах. 2010. Т. 16. № 3. С. 31–39.

3. https://od.globaluni.ru/about.

4. https://od.globaluni.ru/rules.

5. А.С. Чирцов, А.М. Альтмарк, Н.А. Лесив Система цифрового сопровождения очного и удаленного массового индивидуализированного образования с элементами машинного обучения // XXVI Международной научно-методической конференции. Санкт-Петербург. 23 апреля 2020 г. – СПб.: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. – С. 482–484.

O. V. Posrednik, I. L. Sheynman, A. I. Dedyk, A. S. Chirtsov, N. N. Kuzmina

Implementation of Physics Interuniversity Olympiads in New Conditions

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The experience of interuniversity regional Olympiads implementation at the Department of Physics of St. Petersburg Electrotechnical University "LETI" for the period from 2010 to 2021 is presented. Three main forms of conducting physical Olympiads in modern conditions are considered: full-time form, distance form, full-time distance form. The advantages and disadvantages of these Olympiad formats are discussed.

Keywords: physics; interuniversity Olympiads; regional Olympiads; intellectual potential; distance learning; identification

Н. В. Лысенко, А. С. Маругин, В. К. Орлов

Всероссийская студенческая олимпиада с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Приведены результаты 5-й Всероссийской студенческой олимпиады с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы» (ВСО РТ и ТКС) в условиях ее реализации в дистанционном формате. Отмечается существенное расширение круга вузов-участников, включая удаленные регионы Российской Федерации, а также университеты из ближнего зарубежья.

Ключевые слова: студенческие олимпиады; работа в коллективе; актуальные вопросы радиотехники и телекоммуникаций

27 марта 2021 года в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») состоялась уже 5-я Всероссийская студенческая олимпиада с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы» (ВСО РТ и ТКС).

Соревнования студентов, проводимые в т. ч. и в формате межвузовских олимпиад, являются одним из основных резервов формирования высококвалифицированного кадрового резерва работников, способных эффективно выполнять свои функции в условиях высокотехнологичных производств современной техники и уникальных тружеников, увлеченных своей работой. Это утверждение базируется на следующих положениях. При отборе участников в первую очередь выделяются активные и способные специалисты, бакалавры и магистранты, учеба в университете для которых не скучный чисто формальный акт, а живое творческое дело, определяющее их дальнейший творческий путь. С другой стороны, живой интерес, связанный с решением нестандартных задач, не только позволяет осуществлять углубленную подготовку в области их дальнейшей деятельности, но и формирует нестандартный, творческий тип мышления, умение по-иному взглянуть на, казалось бы, обычную проблему и найти для нее оригинальное и красивое решение.

Вспыхнувшая в 2020-21 пандемия коронавируса вынудила впервые за всю историю проводить мероприятие в «очном» формате на базе конференции удаленного доступа на основе платформы ZOOM. В этой ситуации невозможности организации массовых мероприятий обучающихся соревновательного характера удаленные состязания остаются единственной возможностью проявления наиболее способными студентами своих талантов и способностей. С другой стороны, доступ к олимпиаде оказался открытым для студентов не только удалённых регионов России, но и ближнего зарубежья. Впервые в опыте реализации олимпиады к участию в ней были приглашены университеты не только центральной части РФ, но и Республик Казахстана и Белоруссии.

Сегодня мир стоит на пороге шестого технологического уклада. Его контуры явно начинают складываться в развитых странах мира, в первую очередь в США, Японии и КНР, и характеризуются

нацеленностью на развитие и применение наукоёмких, или «высоких технологий». Основой этого уклада являются био- и нанотехнологии, генная инженерия, мембранные и квантовые технологии, фотоника, микромеханика, термоядерная энергетика – синтез достижений на этих направлениях привел к созданию квантового компьютера, искусственного интеллекта и в конечном счёте обеспечил выход на принципиально новый уровень в системах управления государством, обществом, экономикой.

При высокотехнологичном укладе происходит совершенствование выпускаемой продукции и, как следствие, иных разновидностей труда, повышается их результативность, растет производительность, кардинально изменяются все элементы экономических структур.

Таким образом, целями и основными задачами проведения студенческих олимпиад на текущий момент являются: стимулирование научной деятельности студентов; освоение имеющихся научно-технических заделов в ключевых направлениях становления нового технологического уклада; привлечение студентов к самостоятельному овладению более глубокими и прочными знаниями, воспитания у них чувства гражданской ответственности к своей будущей профессии, стремления к постоянному расширению кругозора, выявление наиболее одаренных студентов; повышение эффективности и качества подготовки выпускников вузов; закрепление интереса студентов к выбранной специальности; формирование кадрового потенциала для научно-исследовательской, административной, производственной и предпринимательской деятельности в высокотехнологичных сферах современной экономики, а также обмен опытом образовательных технологий между преподавателями учреждений высшего профессионального образования городов России и ближнего зарубежья.

Студенческие олимпиады являются одним из важнейших средств формирования высококвалифицированных специалистов, увлеченных своей работой. Это утверждение базируется на следующих положениях. Во-первых, при отборе участников выявляются наиболее активные и способные студенты, для которых учеба в университете не скучный формальный акт, а живое творческое дело, определяющее дальнейшую профессиональную карьеру. Во-вторых, подготовка к олимпиадам, связанная с решением нестандартных задач, не только способствует углубленной подготовке в данной предметной области, но и формирует творческий тип мышления, умение по- иному взглянуть на, казалось бы, стандартную задачу, найти для нее изящное и красивое решение. В-третьих, лично-командный характер межвузовских олимпиад формирует у студентов-участников команды на стадии подготовки к олимпиаде умение работать в коллективе, активно участвовать в дискуссиях, связанных с решением задач. Наконец, подготовка к олимпиаде и ее результаты позволяют выявить наиболее перспективных студентов для привлечения к работе с последующим формированием кадрового резерва страны.

Тематическая направленность олимпиады по РТ и ТКС определяется весьма актуальными проблемами синтеза сигналов, в наибольшей мере удовлетворяющим требованиям их оптимальной обработки современными системами информационного обмена в условиях достаточно жестких сторонних ограничений (быстродействие, энергоемкость, массогабаритные показатели и прочие). При этом не следует забывать о перспективах развития современной элементной базы и совершенствовании методов формирования и обработки радиосигналов. Математической базой предлагаемых задач являются основные разделы прикладной математики – это и функциональный анализ, и теория операторов, а также теория вероятностей и математическая статистика. Для решения олимпиадных задач необходимо стремление и желание не механически, а с «душой» использовать ту информацию, которая усвоена при изучении обязательных дисциплин как: высшая математика, теоретические основы электротехники, радиотехнические цепи и сигналы, математический аппарат радиотехники, статистическая радиотехника и многих других.

В проводимых олимпиадах по РТ и ТКС традиционно принимают участие ведущие вузы Санкт-Петербурга, такие как Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций, Горный университет. В этом году к ним присоединились университеты Саратова, Москвы, Казани, Полоцка, Алма-Аты и ряда других городов. Олимпиада носит лично-командный

характер. При этом каждый университет представлен единственной командой из шести человек, а итоги подводятся по результатам четырех лучших участников. Оценка решения задачи складывается на основе коллегиального решения с учетом оригинальности решения и его качества. Последнее предполагает введение специального показателя, зависящего от соотношения между потенциально возможной оценкой и средним баллом, полученными участниками за решение задания.

В состав жюри включаются не только авторитетные преподаватели ведущих вузов, но и крупные специалисты предприятий-партнёров сфере радиоэлектронных средств. Лучшие работы дополнительно просматриваются всеми членами жюри.

Весьма важным элементом подготовки олимпиады является этап отбора задач для участников олимпиады из пакетов заданий, подготовленных методическими комиссиями вузов-участников. Конструктивное обсуждение отбираемых на этой стадии олимпиады заданий позволяет сблизить позиции различных научно-педагогических школ в области радиотехнических и телекоммуникационных систем, обменяться наиболее удачными методическими находками, использовать опыт коллег по организации учебного процесса.

В 5-й ВСО РТ и ТКС приняли участие студенты и курсанты университетов, академий и институтов Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан.

Ниже приведен адрес страницы сайта, где размещен отчет о проведении 5-й ВСО РТ и ТКС 2021 года https://etu.ru/ru/fakultety/fakultet-radiotehniki-i-telekommunikaciy/vserossijckaya-studencheskaya-olimpiada-radiotehnicheskie-i-telekommunikacionnye-sistemy .

N. V. Lysenko, A. S. Marugin, V. K. Orlov

5th All-Russian Student Olympiad with International participation "Radio Engineering and Telecommunication systems"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The results of the 5th All-Russian Student Olympiad with international participation "Radio Engineering and telecommunication systems" (VSO RT and TCS) in the conditions of its implementation in a remote format are presented. There is a significant expansion of the range of participating universities, including remote regions of the Russian Federation, as well as universities from neighboring countries.

Keywords: student Olympiads; teamwork; topical issues of radio engineering and telecommunications

Е. А. Пашковский

Тревожность как фактор социализации студентов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются источники повышенной тревожности в жизни студентов. Анализируются результаты пилотажного анкетирования, направленного на выявление обстоятельств, способствующих появлению повышенной тревожности. Приводятся рекомендации для использования полученных выводов в педагогической практике.*

Ключевые слова: тревожность; социализация; эмоция; коммуникация

Состояние тревожности может рассматриваться как адаптивный механизм для освоения индивидом социальных ролей. Согласно Н.В. Вахтель и Н.Е. Климовой [1], тревога может иметь как положительный характер, так и отрицательный. Отрицательное значение она приобретает тогда, когда носит характер, не адекватный объектам и ситуации, а также сопровождается потерей самоконтроля. Если у человека отмечается снижение уровня тревоги, это свидетельствует о том, что используются адекватные формы поведения, направленные на коррекцию тревожности. Таким образом, мы видим, что тревога может стимулировать активность личности, разрушать недостаточно адаптивные поведенческие стереотипы. При этом повышенная тревожность может носить разруши-

тельный характер и быть помехой для нормальной жизнедеятельности и удовлетворения потребностей, достижения успеха.

Целью нашего исследования является выявление обстоятельств, событий, ситуаций в жизни студентов, которые являются для них источниками повышенной тревожности. В рамках продолжения автором исследований по данной тематике подразумевается выявление способов коррекции тревожности с целью повышения эффективности социализации и качества жизни студентов, предполагается использование сделанных выводов в педагогической работе.

Представляется, что состояние тревожности связано с эмоцией страха. З. Фрейд в своих работах разводит понятия страха и тревоги. Страх рассматривается как конкретное явление. Тревога рассматривается как неопределенное состояние, как страх, в котором человек не отдает себе отчет. Тревога, с точки зрения Фрейда, носит глубинный, конкретный характер, при этом, она носит беспредметный характер [1]. П. Экман, описывая способы испытания человеком эмоций, предлагает, в числе прочего, различать: действительно происходящее или приближающееся событие, которое может позитивно или негативно повлиять на благополучие человека, и рефлективную оценку, когда мы сознательно рассматриваем происходящее, но не можем с уверенностью сказать, что оно означает. «По мере развития ситуации или улучшения нашего понимания происходящего мы начинаем улавливать что–то знакомое; оно соответствует чему–то такому, что уже имеется в нашей базе данных эмоциональной готовности, и механизмы оценки начинают действовать» [2]. Согласно Экману, для каждого из нас имеется ряд универсальных тем, которые являются индивидуальными триггерами эмоций. Представляется, что эти темы могут совпадать в больших группах людей в зависимости от различных социальных и культурных факторов.

Мы провели пилотажное анкетирование, в котором приняли участие 82 респондента (студенты бакалавриата ЛЭТИ 3го курса), нацеленное на выявление ситуаций, которые, с точки зрения мнения респондентов, являются для них источниками повышенной тревожности. Респондентам задавался открытый вопрос с просьбой описать такие ситуации. Также уточнялось, считают ли для себя возможным респонденты при наличии соответствующей необходимости обращаться к психологу.

В качестве вызывающих повышенную тревожность ситуаций 48% респондентов отметили сдачу экзаменов, лабораторных, написание контрольных, дедлайны по заданиям. Отметим, что 12% в качестве ключевого слова обозначили именно «дедлайн». 24% респондентов в качестве повода для повышенной тревоги отметили политическую ситуацию в стране и мире. Различные коммуникативные трудности были отмечены 43% респондентов, из них: знакомства с новыми людьми – 17%, публичные выступления или разговор с группами людей – 10%, «проявления людьми агрессии в отношении меня» или сложности при решении конфликтных ситуаций – 10%, прохождение собеседований – 5%. Обращает на себя внимание 21% респондентов, отметивших трудные ситуации у близких людей, в том числе проблемы со здоровьем. Среди других причин повышенной тревожности были названы: мысли о непредсказуемости будущего – 12%; беспокойство о трудоустройстве, построении карьеры, трудностях на работе – 12%; беспокойство, когда нужно принять важное решение, которое будет касаться будущего – 10%; попадание в большие скопления людей – 7%; одиночество – 7%; нехватка денег – 7%; посещение врача или проблемы со здоровьем – 6%. Подавляющее большинство респондентов (78%) считают для себя возможным при необходимости обращаться к психологу.

Таким образом, большинство студентов отметили в качестве вызывающих тревогу обстоятельств прежде всего сдачу различных отчетных работ в ВУЗе и трудности коммуникации. Поскольку уровень тревоги и в первом и во втором случае может быть снижен за счет освоения и совершенствования студентом навыков коммуникации, можно говорить об актуализации коммуникативных курсов-тренингов как элементов образовательных программ для представителей широкого круга специальностей.

Оценка человеком собственной тревожности и ситуаций, связанных с ее появлением или усилением, служит важным компонентом самоконтроля, однако не всегда приводит к коррекции поведения. Проведенное нами анкетирование может быть полезным для студентов как стимул к большей осознанности в ходе социализации, а также использовано педагогами и психологами как источник информации о ситуациях в жизни студентов, требующих особого внимания, эмпатии, обсуждения.

Список литературы:

1. Вахтель Н.В., Климова Н.Е. Соотношение понятий «тревожность» и «школьная тревожность» в отечественной и зарубежной литературе / Результаты современных научных исследований и разработок. Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Пенза: Наука и просвещение, 2019. С. 241–243.

2. Экман П. Психология эмоций. Я знаю, что ты чувствуешь. СПб: Питер, 2018. С. 42.

Evgeny A. Pashkovsky

Anxiety as a factor in the socialization of students

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The sources of increased anxiety in the life of students are considered. The results of a pilot survey aimed at identifying the circumstances that contribute to the appearance of increased anxiety are analyzed. Recommendations are given for using the findings in pedagogical practice.

Keywords: anxiety; socialization; emotion; communication

А. А. Горячев

О необходимости фундаментализации университетского digital-образования в условиях «великой сетевой миграции»

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье описывается подход автора к обучению будущих специалистов по рекламе и связям с общественностью в ситуации коренных изменений в сфере digital. Цифровые медиа меняются так быстро, а политическе процессы так сильно влияют на медиапространство, что возможность сосредоточиться на одной или двух площадках теперь кажется роскошью. Помимо навыков практического характера, специалисту по прикладным коммуникациям необходимо иметь системный взгляд на происходящее и быть способным анализировать происходящее в мире цифровых медиа с точки зрения перспективы. Предлагаемый подход к образовательному процессу способен снизить риск потери ценности получаемых знаний из-за очередных «внезапных потрясений» в цифровой среде.

Ключевые слова: PR; связи с общественностью; реклама; сетевые медиа; цифровые коммуникации

На протяжении 2010-х гг. по мере того как социальные медиа постепенно развивались, а их влияние на общество усиливалось, специалистами в сфере прикладных коммуникаций была в полной мере осознана необходимость изучения технологий SMM-продвижения в рамках вузовской подготовки по специальности «Реклама и связи с общественностью» [1, с. 94: 2, с. 21]. Сами обучающиеся также проявляли всё больший интерес к изучению технологической стороны сетевых коммуникаций, понимая, что на рынке востребованы специалисты, владеющие цифровыми коммуникационные технологии и способные планировать коммуникационные кампании в digital-среде.

Уже тогда стала очевидной проблема слишком быстрого изменения информационных технологий, из-за чего разработка практических пособий и учебников теряла смысл: рабочие программы дисциплин формируются заблаговременно, на выпуск печатных материалов также необходимо время, при этом, когда речь идёт о сфере digital, значительная часть «практического» материала устаревает и перестаёт быть актуальной за считанные годы, а порой и месяцы [3]. Так, нет смысла помещать в учебно-методический материал разъяснения и задания, связанные с использованием конкретных инструментов в рекламных кабинетах социальных сетей, поскольку набор конкретных возможностей и даже сам принцип работы кабинета может поменяться в любой момент – и публика-

ция тут же потеряет ценность. Подобные аспекты имеет смысл рассматривать в рамках практических занятий, но не включать в пособия. Сказанное выше неизбежно подталкивает к универсализации в разработке дисциплин, связанных с цифровыми коммуникациями.

Кроме того, в плане глубины разбора «технических» моментов университетскому образованию (в силу особенностей формата обучения) нелегко конкурировать с коммерческими практическими курсами по SMM, количество которых в последние годы росло стремительно. Стало ясно, что преподавателям кафедр в рамках обучения по специальности «Реклама и связи с общественностью» имеет смысл, как это принято в университетской среде, сделать ставку на системность подхода и поиск наиболее глубоких, не лежащих на поверхности закономерностей в развитии цифровых коммуникаций. Соответственно, это позволило бы в учебно-методических материалах фокусироваться не на скоротечном, а на относительно стабильном, долговременном – говорить не только о «трендах», но и о долговременных тенденциях, а вместо мозаичного описания практического инструментария выстраивать относительно целостную системную картину digital-коммуникаций в их динамике.

В марте 2022-го года необходимость такого подхода стала не просто обоснованной, но предельно очевидной. В цифровом мире стали практически мгновенно происходить радикальные изменения, неизбежность которых была дискуссионной даже по мнению многих экспертов-исследователей, не говоря уже о рядовых пользователях. Попытки государств контролировать сетевые коммуникационные площадки, «приземляя» их и принуждая к соблюдению местного законодательства, более-менее активно предпринимались и ранее, были и прецеденты блокировки иностранных площадок, и разговоры о «суверенном интернете», однако мало кто всерьёз ожидал, например, что за самое короткое время Роскомнадзором будут заблокированы сразу несколько иностранных социальных сетей, а крупнейшая публичная компания, представлявшая в России две самых популярных глобальных сети, будет признана экстремистской.

Весьма показательным является то, что, по нашим наблюдениям, в среде студентов, обучающихся по специальности «Реклама и связи с общественностью», год от года рос интерес к зарубежным соцсетям, в то же время был заметен скептицизм в отношении возможных сценариев их блокировки. По нашим наблюдениям, в осеннем семестре 2021-го года в рамках дисциплин «Цифровые коммуникации» и «Современные цифровые коммуникации и новые медиа» гораздо больше студентов выразило желание выполнять практические задания, связанные с аккаунтами в «Instagram» (продукт компании «Meta», которая в настоящий момент признана экстремистской организацией в России), чем, например, с пабликами в отечественной соцсети ВК. Ещё несколько лет назад ситуация была иной.

Тем временем, по данным Brand Analytics, общественно-политические события и действия Роскомнадзора по блокировке зарубежных соцсетей за месяц с 24 февраля по 24 марта 2022 года существенно повлияли на активность пользователей и их перераспределение между платформами социальных медиа, в том числе изменились такие важные показатели как прирост ежедневной активной аудитории соцсетей и объёмы контента, публикуемого пользователями. Вполне закономерно «Instagram» и «Facebook» (обе площадки принадлежат «Meta», которая была признана экстремистской организацией), несмотря на использование сервисов VPN частью аудитории, стали «лидерами» по «человеческим потерям», чуть меньше в русскоязычном сегменте потерял «Twitter», который также был заблокирован [4].

Вместе с тем оказались в затруднительном положении и SMM-специалисты, которые специализировались на ведении аккаунтов в указанных соцсетях, и таргетологи, занимавшиеся продвижением там же. Рекламный кабинет Google перестал действовать на территории России (возможно, временно?) – и специалистам по рекламе и PR приходится срочно перепланировать коммуникационные кампании. Тем временем, помимо ухода аудитории на другие уже существующие площадки, можно прогнозировать появление в России новых соцсетей (некоторые уже были анонсированы), а также

попыток выхода на отечественный рынок новых (например, китайских) игроков. В целом ситуацию в марте 2022-го можно описать как «Великую сетевую миграцию» – и, по всей видимости, процесс перемещения пользователей находящихся под угрозой площадок на другие, с меньшими рисками, только начался.

Все перечисленные выше события как нельзя более ярко подтверждают то, что специалисту в сфере прикладных коммуникаций необходимо абстрагироваться от отдельных (пусть даже весьма технологически развитых) площадок и учиться вырабатывать системный взгляд на социальные медиа, мессенджеры и видеохостинги, чтобы в случае самых неожиданных перемен иметь возможность принять обоснованное и взвешенное решение о том, где и как продолжать коммуникационную активность.

Соответственно, в научно-практических исследованиях цифровых коммуникаций имеет смысл сосредоточиться на следующих направлениях:

– сравнительном анализе широкого круга социальных медиа (в том числе малоизвестных в России зарубежных площадок, например, китайских);

– типологизации интернет-площадок (в том числе мессенджеров и хостингов, где размещается мультимедийный контент);

– изучении принципов и методов контент-менеджмента;

– систематизации способов и инструментов распространения сообщений (максимально широко, без привязки к нескольким самым популярным площадкам);

– сравнительном анализе самых разных методов и технологий сетевого продвижения, известных на данный момент;

– выявлении природы вирусных коммуникаций;

– сравнении различных способов привлечения трафика;

– освоении технологий коммьюнити-менеджмента;

– изучении основ работы с блогерами и инфлюенсерами;

– выявлении коммуникативных характеристик современных форматов сетевой рекламы;

– системном рассмотрении вопросов, связанных с функционированием корпоративных сетевых ресурсов (сайтов и других площадок).

Как бы ни менялись цифровые технологии, мы предлагаем опираться в формулировке учебных целей на то, что остаётся постоянным в течение долгого времени. Научно-практическая работа в рамках указанных выше направлений позволяет добавить дисциплинам, связанным с цифровыми коммуникациями, университетской фундаментальности: у обучающихся формируются не только практические навыки в сфере SMM, но и знания, позволяющие сориентироваться в быстро меняющейся ситуации. Кроме того, предлагаемый подход отвечает современному запросу на специалистов, способных не просто осуществлять целенаправленное воздействие на аудитории в тактических целях, но также формировать социально-культурную реальность [5] для достижения стратегических целей базисного субъекта.

Список литературы:

1. Шарахина Л.В. Современная образовательная парадигма в условиях digital'изации профессии // «PublicRelations» – наука, образование и профессия. Материалы науч-практ. семинара, Санкт-Петербург, 13 апреля 2016 г. СПб., 2016. С. 94–96.

2. Быков И.А. SMM как проблема PR-образования // «PublicRelations» – наука, образование и профессия. Материалы науч-практ. семинара, Санкт-Петербург, 13 апреля 2016 г. СПб., 2016. С. 21–24.

3. Горячев А.А. Сетевой медиатекст как основа для формирования профессиональных навыков рекламиста и PR-специалиста. «Социальные коммуникации: наука, образование, профессия»: труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вып. 17. – Санкт-Петербург, 11-14 апреля 2017 г. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ, – 268 с. Санкт-Петербург.Т.1. (17). С. 174–180.

4. Как изменились соцсети в марте 2022 года [исследование Brand Analytics]. URL: https://br-analytics.ru/blog/social-media-march-2022/

5. Горячев А.А., Герасимов С.В. Подготовка специалистов в сфере публичных коммуникаций: от оптимизации коммуникационной среды к конструированию реальности. // Рекламное и pr-образование в условиях информационно-технологических перемен: актуальные вопросы и тренды. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией К.В. Киуру. Челябинск, 17–18 апреля 2020 года. С. 78–85. ISSN 2070-0695. URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=42883566.

A. A. Goryachev

On the need for the fundamentalization of university digital education in the context of the "Great network migration"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article describes the author's approach to training future advertising and public relations specialists in a situation of fundamental changes in the digital sphere. Digital media is changing so fast, and political processes affect the media space so much, that the opportunity to focus on one or two sites now seems like a luxury. In addition to practical skills, an applied communications specialist needs to have a systematic view of what is happening and be able to analyze what is happening in the world of digital media from a perspective. The proposed approach to the educational process is able to reduce the risk of losing the value of the acquired knowledge due to the next "sudden shocks" in the digital environment.

Keywords: PR; public relations; advertising; network media; digital communications

Ю. Е. Бессонов[1], Д. Я. Грибанова[2], В. Н. Софьина[3]

Применение методов теории графов в психологических исследованиях

[1]Всероссийский институт научной и технической информации РАН, г. Москва;
[2]Псковский государственный университет, г. Псков;
[3]Северо-западный институт управления РАНХиГС, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются возможности применения корреляционного анализа в психологических исследованиях. Проводится сопоставительный анализ корреляционных плеяд и корреляционного графа. Корреляционные клики предлагается применять для более удобного представления результатов корреляционного анализа в психологической науке.*

Ключевые слова: психологическое исследование; корреляционный анализ; корреляционные плеяды; клики; графы

Для решения задач выявления взаимосвязей между исследуемыми переменными применяется корреляционный анализ [1, 2].

В результате корреляционного анализа получается матрица K коэффициентов корреляций значимо отличных от нуля. В зависимости от того, какова цель применения корреляционного анализа в проводимом исследовании, матрица K может быть двух типов.

1. Квадратная матрица получается при проведении корреляционного анализа между объектами одной группы A (например, если целью является выявление структуры исследуемого феномена, либо необходимо, наоборот, проверить валидность и надежность шкал воздаваемого тестового инструментария и, соответственно, показать, что шкалы обособлены друг от друга и не демонстрируют значимых взаимосвязей друг с другом).

2. Прямоугольная матрица получается при проведении корреляционного анализа между объектами двух разных групп A и B. Между объектами внутри каждой из групп корреляции не вычисляются (например, между личностными характеристиками и склонностью к девиантному поведению, уровнем интеллекта и академической успешностью и т.п.).

В первом случае элемент K_{ij} матрицы K представляет собой коэффициент корреляции между i-м и j-м объектами группы A, при этом матрица симметрична относительно главной диагонали. Во втором случае K_{ij} будет отражать корреляцию i-го элемента группы A и j-го объекта группы B.

Матрице K можно поставить в соответствие граф таким образом, что его вершины соответствуют объектам, а ребра – парам коррелирующих объектов. Такой граф называют ***корреляционным***.

В научной литературе по математической статистике [1] описаны теоретико-графовые методы исследований статистических данных, основанные на анализе ***корреляционных плеяд***, которые

определяются как части корреляционного графа, представляющие множества переменных, относительно тесно коррелирующих друг с другом.

В работе В.Н Софьиной [3] было предложено использовать для определения групп попарно коррелирующих друг с другом объектов ***клики*** корреляционного графа.

Далее необходимо привести определения основных понятий теории графов.

Граф – математическая абстракция реальной структуры любой природы, объекты которой обладают парными связями. Как математический объект граф состоит из двух множеств – множества самих объектов, называемого множеством вершин, и множества их парных связей, называемого множеством рёбер. Элемент множества рёбер есть пара элементов множества вершин [4].

Пусть G – некоторый граф с множеством вершин V и множеством ребер E. ***Подграфом*** графа G называется граф G´ с множеством вершин V´, которое является подмножеством V, причем любые две вершины графа G´ смежны, если они смежны в G.

Граф называется двудольным, если его множество вершин V можно разбить на два непересекающихся подмножества V1 и V2 таким образом, что один конец любого ребра графа принадлежит V1, а другой конец принадлежит V2. Множества V1 и V2 называются ***долями*** двудольного графа.

Корреляционный граф, соответствующий матрицам 2-го типа и любой его подграф являются двудольными графами. Это объясняется тем, что коэффициенты корреляций вычисляются только для пар переменных, одна из которых представляет объект из группы А, а другая – объект из группы В.

В тех задачах, когда исследуют корреляционные связи между всеми парами переменных из некоторого множества (матрица К 1-го типа), корреляционный граф, как правило, не является двудольным. В этих случаях выделяют для изучения, так называемые ***корреляционные клики***.

Кликой графа называется его ***максимальный по включению*** подграф, в котором любая пара вершин смежна. Максимальность по включению означает следующее: не существует другого полного подграфа, содержащего данный.

В случае двудольных графов (матрица К 2-го типа) анализ корреляционных клик не подходит, поскольку кликой двудольного графа является любое его ребро. Поэтому для изучения групп взаимосвязанных переменных предлагается использовать следующие объекты: максимальные полные двудольные подграфы (***биклики***) и ***звезды***.

Двудольный граф называется ***полным***, если любая вершина одной доли соединена со всеми вершинами другой доли его вершин.

В частности, ***звездой*** называется полный двудольный граф, в котором одна доля состоит из единственной вершины.

Бикликой двудольного графа G называется любой его ***максимальный по включению*** полный двудольный подграф. Биклика графа называется ***максимальной***, если она имеет наибольшее число вершин среди всех биклик графа.

Если число объектов в исследуемых группах велико, то визуальное выделение клик, биклик и звезд затруднительно, так же, как и построение диаграммы самого графа.

Для эффективного поиска клик в графах существуют алгоритмы [5; 6]. Задача поиска биклик легко сводится к задаче поиска клик, если соединить ребрами все вершины каждой из долей двудольного графа. В целях автоматизации исследований было разработано соответствующее программное обеспечение.

На основе представленных здесь методов были проведены исследования А.С. Галченко, в котором представлен анализ взаимосвязей между управленческими умениями и различными компонентами профессиональной компетентности руководителей разного уровня; О.Д. Полежаевой, где раскрываются взаимосвязи между психологическими характеристиками и управленческой компетентностью работников УВД; Д.Я. Банниковой, в котором представлены результаты исследования взаимосвязей между эмоционально-ценностными отношениями и акмеологической компетентностью [7,8, 9].

Список литературы:

1. Суходольский Г.В. Основы математической статистики для психологов: Учебник. – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 1998. – 464 с.
2. Сидоренко Е.В.Методы математической обработки в психологии. – СПб.: ООО «Речь». – 2000. – 350 с.
3. Софьина В.Н. Психолого-акмеологические основы формирования профессиональной компетентности специалистов в системе учебно-научно-производственной интеграции: дис. д-ра психол. наук по специальности 19.00.13. – Санкт-Петербург, 2007. – 505 с.
4. Харари Ф. Теория графов. – М.: Мир. – 1973. – 300 с.
5. Bron C., Kerbosch J. Algorithm 457 – Finding all cliques of an undirected graph // Comm. of ACM. 1973. – № 16. – p. 575.
6. Бессонов Ю.Е., Скоробогатов В.А. Применение относительных разбиений для поиска клик. // Автоматизация проектирования в микроэлектронике. Теория, методы, алгоритмы (Вычислительные системы). – Новосибирск. 1977. – Вып. 77. – С. 24–33.
7. Галченко А.С.и др. Исследование развития профессионально важных качеств у руководителей различных направлений // Научное мнение: научный журнал / Санкт-Петербургский университетский консорциум. – СПб. – 2020. – №10. – С.27–34.
8. Полежаева О.Д. Системный подход к развитию профессиональной компетентности студентов и руководителей в проектной деятельности с использованием акмеологических технологий // Научное мнение. – 2017. – № 7-8. – С. 159–163.
9. Банникова Д.Я. Развитие акмеологической компетентности и эмоционально-ценностных отношений студентов педагогического вуза: дис. канд. психол. наук по специальности 19.00.13. Санкт-Петербург. – 2011. – 251 с.

Y. E. Bessonov[1], D. Y. Gribanova[2], V. N. Sofina[3]

Application of graph theory methods in psychological research

[1]Russian Institute for Scientific and Technical Information (VINITI RAS);
[2]Pskov State University;
[3]North-West Institute of Management Branch of RANEPA, Russia

Abstract. The article discusses the possibilities of using correlation analysis in psychological research. A comparative analysis of the correlation pleiades and the correlation graph is carried out. Correlation cliques are proposed to be used for a more convenient presentation of the results of correlation analysis in psychological science.

Keywords: psychological research; correlation analysis; correlation Pleiades; cliques; graphs

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ВУЗА

А. В. Савельева

Дистанционные программы повышения квалификации преподавателей русского языка как иностранного

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В данной статье рассматриваются дистанционные курсы повышения квалификации преподавателей русского языка как иностранного высшей школы. Перечисляются основные порталы, школы и центры, которые реализуют программы курсов повышения квалификации.*

Ключевые слова: русский язык как иностранный; курсы повышения квалификации; Интернет

Фундаментальным средством развития уровня профессиональной компетентности преподавателя являются курсы повышения квалификации. Современные информационно-коммуникационные технологии позволяют реализовывать программы повышения квалификации преподавателей в дистанционном режиме. Что касается сферы преподавания русского языка как иностранного, то за последнее время отмечаются позитивные изменения и «многие российские университеты на своих образовательных интернет-порталах предлагают достаточно большое количество дистанционных курсов повышения квалификации по разным направлениям подготовки» [1]. Наиболее крупным веб-ресурсом для повышения квалификации и профессиональной переподготовки является портал «Образование на русском», который разработан и поддерживается Государственным институтом русского языка им. А.С. Пушкина.

В настоящее время портал «Образование на русском» предлагает преподавателям РКИ четыре дистанционных программы повышения квалификации: «Практическая методика преподавания русского языка как иностранного: очно и дистанционно» (реализуется с 2014 года, в 2020 году содержание программы было обновлено), «Лингводидактические основы тестирования по русскому языку детей-билингвов», «Методика обучения чтению художественной литературы очно и в цифровой среде», «Нарушения чтения и письма у детей».

С 2016 года Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина в рамках «Школы преподавателя РКИ» проводит открытые лекции и мастер-классы. Изначально бесплатные лекции проходили в очном формате, но с 2020 года они стали дистанционными, в связи с чем доступны большому количеству специалистов в области РКИ не только из России, но и из других стран. Слушатели, которые посетили в течение учебного года более 80% лекций, могут бесплатно получить сертификат Школы.

Институт русского языка РУДН, являясь ведущей научно-методической школой РКИ в мире, на сегодняшний день предлагает шестнадцать дистанционных программ повышения квалификации: «Довузовский этап подготовки иностранных граждан: обучение русскому языку» (72 ак.ч.), «Довузовский этап подготовки иностранных граждан: обучение общеобразовательным предметам» (72 ак.ч.), «Би-, транслингвизм (русофония) в культуре и социуме» (72 ак.ч.), «Лингводидактическое тестирование (младшие уровни)» (72 ак.ч.), «Русский язык в зарубежной школе: 1-4 классы» (24 ак.ч.), «Развитие системной грамотности у детей в школе: психолингвистические аспекты методики» (72 ак.ч.), «Лингвокультурологические аспекты изучения русского языка» (72 ак.ч.), «Интеграция современных педагогических и информационных технологий в обучении русскому языку как иностранному» (24 ак.ч.), «Воспитание сказкой. Уроки народной и авторской сказки» (28 ак.ч.), «Основы методики преподавания русского языка как неродного/иностранного: чтение» (18 ак.ч.), «Основы методики преподавания русского языка как неродного/иностранного: фонетика» (18 ак.ч.), «Методика проведения сертификационного тестирования по русскому языку как иностранному: ТЭУ, ТБУ,

ТРКИ-I, тестирование для вступления в гражданство РФ, Комплексный экзамен» (18 ак.ч.), «Методика преподавания русского языка как иностранного/неродного: разнообразие теорий и практик» (72 ак.ч.), «Методика интенсивной подготовки учащихся к комплексному экзамену по русскому языку как иностранному» (36 ак.ч.), «Формирование полиязычной личности в школе: развитие системной грамотности у детей» (28 ак.ч.), «Основы методики преподавания русского языка как неродного/иностранного: письмо, говорение» (18 ак.ч.).

Эксперты издательства «Златоуст» с 2013 года организуют методические вебинары, дистанционные семинары и курсы повышения квалификации. Так, с 16 февраля 2022 года Центр «Златоуст» запустил 10-ю серию бесплатных методических вебинаров. Что касается курсов повышения квалификации, то в расписании 2022 года значатся следующие: «Курс РКИ по языку специальности: подготовка собственных учебных материалов к уроку», «Курс РКИ (общее владение): подготовка собственных учебных материалов к уроку», «Проектирование очного и онлайн-урока по русскому языку как иностранному», «ТРКИ: особенности подготовки студента к сдаче тестов», «Информационные технологии в преподавании РКИ», «Групповая работа на уроке русского языка как иностранного в аудитории онлайн».

Все перечисленные программы курсов повышения квалификации позволяют сформулировать у слушателей (преподавателей русского языка как иностранного) необходимые для работы в высшей школе компетенции.

Список литературы:

1. Яскевич М.И., Нефедова И.К. Реализация дополнительных профессиональных программ в области преподавания русского языка как иностранного в системе дистанционного обучения на портале «Образование на русском» // Вестник Нижневартовского государственного университета. Нижневартовск, 2016. № 4. С.49–55.

A.V. Saveleva

Distance learning programs for teachers of Russian as a foreign language

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. This article discusses distance learning courses for teachers of Russian as a foreign language of higher education. The main portals, schools and centers that implement advanced training courses are listed.

Keywords: Russian as a foreign language; advanced training courses; Internet

Е. Г. Булдакова[1], Н. Н. Даль[2]

Опыт проведения практических занятий по высшей математике с использованием компьютерных программ

[1] Санкт-Петербургский горный университет;
[2]Воркутинский филиал ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», Россия

Аннотация. *В статье рассмотрены проблемы мотивации студентов к изучению курсов высшей математики и информатики и опыт использования табличного процессора Excel на практических занятиях по высшей математики.*

Ключевые слова: методика преподавания; практические занятия по высшей математике; компьютерные программы; системы линейных уравнений; дифференциальные уравнения; статистика

Дисциплины «Высшая математика» и «Информатика» входят в раздел базовых дисциплин любых направлений при получении высшего образования в технических вузах страны. Данные дисциплины являются основой изучения других специальных и общеобразовательных дисциплин и формирования научного мировоззрения.

Вопрос о необходимости совершенствования и систематизации методик преподавания высшей математики является важным, его актуальность обоснована и рядом объективных обстоятельств: низкий уровень подготовки абитуриентов в области математики и информатики, уменьшение количе-

ства аудиторных часов (особенно в региональных вузах), повышением требований к умениям анализа и кодификации информации при решении профессиональных задач у выпускников вузов.

Наиболее приоритетными направлениями методов и методик обучения являются информационные технологии. В настоящее время существует много универсальных и простых в применении интегрированных систем – пакетов прикладных программ. На практических занятиях по высшей математике мы попробовали использовать навыки студентов, полученные на информатике [1].

Традиционно курс высшей математики для бакалавров включат в себя разделы «Линейная алгебра», «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве», «Введение в математический анализ», «Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика». Основной задачей данного курса является развитие навыков составления математических моделей и применения математического аппарата для анализа технических и технологических производственных процессов и научно-исследовательских задач. Очевидно, что даже при решении стандартных учебных задач некоторых разделов высшей математики требуются трудоемкие и (или) многократные вычислительные действия, что снижает мотивацию студентов к изучению этой дисциплины. Решить эту проблему можно применив компьютерные программы, которые изучаются в курсе информатики и широко используются в промышленно-производственной сфере–табличный процессор Excel, SciLab. Дисциплина информатика в основном имеет прикладные характеристики. Курс информатики включает в себя изучение одной – двух компьютерных программ и элементов программирования на одном из языков программирования, например, VisualBasicforApplication. Использование специализированных компьютерных программ в качестве дополнительного вычислительного инструментария повышает уровень освоения профессиональных компетенций в области информационных технологий, способствует развитию общего и специального интеллекта [2].

Решение системы линейных уравнений студенты выполняют в табличном процессоре Excel. При этом они должны использовать табличный процессор не просто как калькулятор, а предусмотреть возможность изменения коэффициентов системы с автоматическим пересчетом всех промежуточных вычислений (рисунок 1).

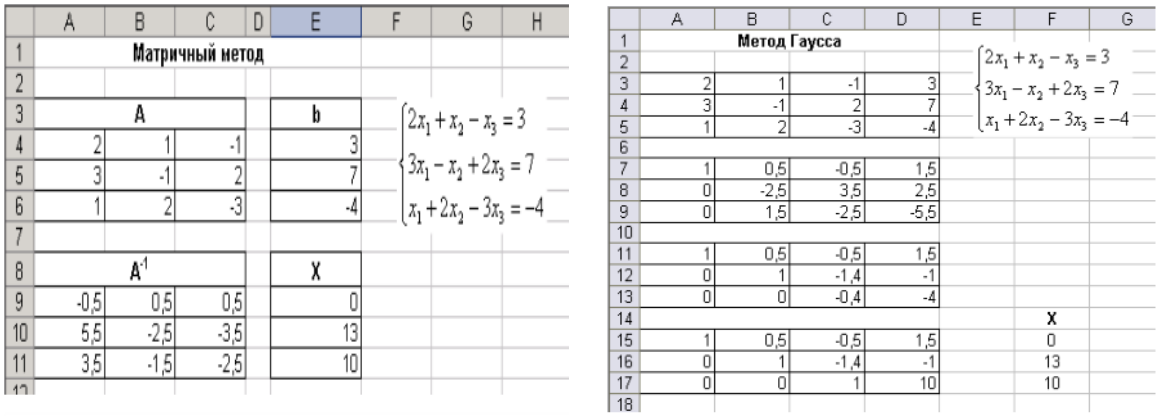


Рисунок 1 – Примеры решения СЛАУ в табличном процессоре Excel

Построение графиков функций, заданных в полярной системе или в параметрическом виде происходит не только «вручную», но и в Excel. Задание так же предполагает программирование формул в ячейках с возможностью анализа графиков на различных интервалах и с различными коэффиицентами, что позволяет студентам самим сделать анализ и выводы о значимости коэффициентов функции.

Табличный процессор так же удобен для изучения численных методов вычисления интегралов и дифференциальных уравнений.

Мощным инструментальным средством при выполнении статистических расчетов является использование компьютерной техники. Широкое применение получили специальные пакеты прикладных программ. Они позволяют обеспечить быстроту статистических расчетов, высокую надежность и достоверность результатов, возможность легко представлять данные в аналитической, графической или табличной формах. Среди подобных программ большой известностью пользуется приложение Microsoft Excel, которое включает в себя программную надстройку "Пакет анализа" и большое число статистических функций (таблица 1).

Таблица 1 – Статистические функции Excel

Характеристика		Функция EXCEL
x_{min}	Минимальное значение	МИН(число1;[число2];...)
x_{max}	Максимальное значение	МАКС(число1;[число2];..)
$f_i^{Э}$	Теоретические частоты	ЧАСТОТА(массив_данных; массив_интервалов)
D	дисперсия	ДИСП(число1;[число2];...)
$F(t_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{t} e^{-\frac{t^2}{2}}dt$	Функция Лапласа	НОРМРАСП(x;среднее; стандартное_откл;1)
$\chi^2_{кр}$	χ^2-критерий	ХИ2ОБР(вероятность;степени_свободы)
$F(z_i) = 1 - e^{-\lambda z_i}$	Функция распределения	ЭКСПРАСП(x;лямбда; интегральная)

С интересом студенты изучают математические модели описываемые дифференциальными уравнениями. В качестве примера можно рассмотреть модель популяции:

$$\frac{dy(t)}{dt} = k \cdot y(t).$$

Для решения задачи Коши в SciLab содержит стандартную функцию и позволяет визуализировать эти решения, что является наиболее ценным. Конечно, использование программ типа SciLab требует наличие навыков программирования не только от студентов, которые они получают на информатике, но и от преподавателя.

Применение таких методов требует от преподавателя тщательного подбора заданий и планирования занятия, что занимает достаточно много времени. Но использование компьютерных программ на практических занятиях по высшей математике (или физике, математическом моделировании и других дисциплинах) позволяет переключать виды деятельности студента и тем самым повышать их познавательную активность, концентрировать их внимание на основных аспектах изучаемой темы [3].

Таким образом, применение компьютерных программ при изучении высшей математики позволяет решить следующие задачи, стоящие перед преподавателем: активизировать познавательных процесс студента, повысить мотивацию студентов к изучению высшей математики и информатики, показать предметную связь, развить навыки построения математических и информационных моделей в освоении профессиональных дисциплин. К положительным результатам использования компьютерных технологий в учебном процессе можно отнести и осуществление самоконтроля знаний самих студентов.

Для того чтобы быть компетентным, активным, легко восприимчивым к нововведениям в сфере компьютерных технологий, преподавателю требуется высокий уровень квалификации, достигаемый только посредством непрерывного, целенаправленного обучения и развития своего потенциала. Повышение квалификации научно-педагогических кадров в вузе, а также переподготовка кадров имеют важное значение с точки зрения повышения эффективности использования образовательного, профессионального и творческого потенциала научно-педагогических работников.

Список литературы:

1. Пирметова С.Я. Методические аспекты преподавания высшей математики для студентов направления «Прикладная информатика». – Инновационные научные исследования: теория, методология, практика, сборник статей XIII Международной научно-практической конференции: в 2 ч. 2018. – С. 242–245.

2. Фокин Р.Р., Атоян А.А., Абиссова М.А. О мотивации к изучению в высшей школе дисциплин из областей математики, информатики, математического и информационного моделирования.//Современные наукоемкие технологии.-2017.№2. – С. 172–176.

3. Баймаханов А.Б. Новые методы и технологии обучения в вузе: обзор зарубежного опыта// URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-metody-i-tehnologii-obucheniya-v-vuze-obzor-zarubezhnogo-opyta/viewer (дата обращения 02.03.2022).

E. G. Buldakova[1], N. N. Dal[2]

Experienceinconductingpracticalclassesinhighermathematicsusingcomputerprograms

[1]Saint Petersburg Mining University;

[2]Vorkuta Branch of the Ukhta State Technical University, Russia

Abstract. The article discusses the problems of motivating students to study higher mathematics and computer science courses and the experience of using an Excel spreadsheet processor in practical classes in higher mathematics.

Keywords: teaching methods; practical classes in higher mathematics; computer programs; systems of linear equations; differential equations; statistics

Н. А. Майор, Л. Ш. Сейфетдинова

Повышение квалификации как неотъемлемая часть профессиональной деятельности преподавателя

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются виды и задачи повышения квалификации. Говорится о профессиональной компетентности преподавателя русского языка как иностранного. Выделяются особенности профессиональной подготовки преподавателя-русиста.*

Ключевые слова: повышение квалификации; дополнительное профессиональное образование; совершенствование навыков и умений; профессиональная компетентность; преподаватель-русист

Повышение квалификации, которое является дополнительным профессиональным образованием, направлено на совершенствование, углубление, расширение ранее приобретенных и сформированных знаний и навыков в определенной сфере деятельности.

Задачей повышения квалификации является обновление теоретических и практических умений преподавателей в связи с повышением требований к уровням их квалификации и необходимостью освоения современных методов решений профессиональных задач. Ясно и то, что повышение квалификации – это важный элемент развития профессиональных компетенций профессорско–преподавательского состава высшей школы. Именно поэтому идея модернизации образования не вызывает сомнений, так как качество подготовки будущих специалистов в любой сфере науки и культуры во многом зависит от уровня профессионализма преподавательского состава.

В современной науке выделяют три вида повышения квалификации, которые часто используются в комбинации друг с другом:

- на основе уже полученных знаний с целью устранения пробелов в знаниях и навыках;
- повышение квалификации, целью которого является получение дополнительных профессиональных навыков;
- адаптивное повышение квалификации, которое служит как средство приспособления к изменяющимся требованиям для определенных должностей [1].

Повышение уровня профессиональной компетентности преподавателя русского языка как иностранного является одной из важнейших тем развития образования в высших учебных заведениях. Очевидно, что преподаватель может соответствовать требованиям своей профессии, лишь постоянно совершенствуя профессиональные навыки и умения.

На наш взгляд, преподаватель РКИ должен обладать, во-первых, знанием предмета, которому учит (ни для кого не секрет, что преподавателем РКИ может быть специалист, имеющий филологическое образование, но не умеющий преподавать русский язык иностранцам); во-вторых, знанием методики преподавания русского языка как иностранного, пониманием какие приемы и методы использовать в процессе обучения в зависимости от целей и задач студентов, изучающих русский язык; в-третьих, иметь представление о национально-культурных особенностях иностранных слушателей. Только вместе все эти знания в совокупности могут обеспечить результативность обучения иностранцев.

Что же необходимо для развития профессиональной компетентности преподавателя РКИ?

Занятия по русскому языку в отличие от занятий по любому другому предмету имеют специфическую особенность. Если речь преподавателя, его общение со студентами на занятиях по другим предметам является средством передачи новых знаний, навыков и умений и происходит на родном языке учащихся, то на занятиях по русскому языку обучение иноязычному общению проводится на изучаемом языке, и русский язык является средством и целью обучения. При этом к речи русиста предъявляется ряд психолого-педагогических и методических требований: действовать с позиции национально-культурной специфики речевого поведения преподавателя-носителя языка, вести занятие на русском языке. Преподаватель должен свободно владеть речевым материалом, который необходим для ведения занятия, уметь адаптировать свою речь применительно к возрастным и индивидуальным возможностям учащихся, изменять темп речи в зависимости от условий, целей и задач и этапов обучения [2].

Предъявление повышенных требований к профессиональной подготовке преподавателя-русиста, к его личности заставляет его постоянно учиться, совершенствовать свое мастерство, чему способствуют курсы повышения квалификации.

Вне всяких сомнений то, что преподаватель должен знакомиться с различной методической литературой, использовать на занятиях по русскому языку новые методики, технологии, владеть интернет-ресурсами. Преподавателю необходимо принимать участие в конференциях, семинарах, мастер-классах; писать статьи, выпускать методические пособия и проходить курсы повышения квалификации, которые учат профессиональному самообразованию, дают возможность обмениваться опытом с коллегами, делиться наработками.

Особенностью профессиональной подготовки преподавателя-русиста в том, что он должен прекрасно владеть русским языком не только для себя, но и для других, то есть иметь профессиональные навыки и умения, которые необходимы для эффективного преподавания языка. Поэтому в условиях динамичности развития образовательных технологий каждому без исключения педагогу для соответствия современным требованиям образовательных стандартов необходимо совершенствовать данные навыки и умения, повышая профессиональную квалификацию.

В последнее время активно используются курсы дистанционного обучения в системе повышения квалификации преподавателей русского языка для иностранных студентов. Основными преимуществами курсов, проводимых в дистанционном режиме, являются не только экономия материальных и временных затрат, но и развитие самостоятельности и ответственности, особенно у молодых специалистов. Хотелось бы отметить, что все формы повышения квалификации направлены на то, чтобы повысить эффективность и качество обучения студентов.

В вузе повышение уровня образования осуществляется не реже одного раза в 5 лет посредством повышения квалификации научно-педагогических работников университета по программам, разработанным для них образовательными учреждениями системы высшего образования.

Система повышения квалификации должна учитывать интересы общества и личности, которая заинтересована в развитии своих способностей, а также быть компетентной в реализации профессиональных функций и организации собственной жизни. Не менее важным является и тот факт, что именно такой преподаватель сможет выполнить главную задачу общества – подготовить квалифицированную, постоянно развивающуюся, конкурентоспособную личность будущего специалиста.

Список литературы:

1. Травин В.В., Дятлов В.А.. Профессиональный рост и планирование карьеры //Управление персоналом.2011. №8. С. 71–74.
2. Митрофанов О.Д., Костомаров В. Г. Педагогическое общение как форма учебного сотрудничества // Методика преподавания русского языка как иностранного. М.: «Русский язык», 1990, С. 249–250.

N. A. Major, L. Sh. Seifetdinova

Professional Development and Upskilling as an Integral Part of a Teacher's Professional Activity

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. This publication describes types and objectives of professional development and upskilling, it defines professional expertise of a teacher of Russian as a foreign language and specifies features of professional training of a Russian language teacher.

Keywords: professional development; additional professional education; upskilling; professional expertise; Russian language teacher

И. А. Лебедев, М. Б. Шабаева

О решении уравнений приведением к полному дифференциалу

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматриваются вопросы решения дифференциальных уравнений приведением к полному дифференциалу. Получены условия приведения дифференциального уравнения четвертого порядка к полному дифференциалу тождественным преобразованием.*

Ключевые слова: дифференциальные уравнения; полный дифференциал

Программы повышения квалификации, предлагаемые образовательными организациями для преподавателей вузов, охватывают различные направления совершенствования профессиональных компетенций – вопросы методики преподавания, психологии образования, цифровой грамотности и т.п. Представляется важным, чтобы в программах для преподавателей математических дисциплин были предусмотрены как обзоры новых направлений современной математики, так и углубленное рассмотрение задач математики, традиционно изучаемых в техническом вузе. Рассмотрим задачу теории дифференциальных уравнений.

Если для обыкновенного дифференциального уравнения четвертого порядка

$$a_4 \cdot y^{(4)} + a_3 \cdot y''' + a_2 \cdot y'' + a_1 \cdot y' + a_0 = 0, \qquad (1)$$

где $a_i = a_i(y''', y'', y', y, x)$ для $i = 0,1,2,3,4$, выполняются условия полного дифференциала, то $a_i = \dfrac{\partial \Phi}{\partial y^{(i-1)}}$ (i=1,2,3,4), $a_0 = \dfrac{\partial \Phi}{\partial x}$ и уравнение (1) будет полным дифференциалом (полной производной)

$$\left(\sum_{i=1}^{4} \frac{\partial \Phi}{\partial y^{(i-1)}} \cdot y^{(i)} + \frac{\partial \Phi}{\partial x} \right) dx = d\Phi = 0$$

в силу того, что $y = y(x)$.

Функция $\Phi = \Phi(y''', y'', y', y, x)$ восстанавливается по известной формуле и уравнение (1) сводится к уравнению $\Phi = \Phi(y''', y'', y', y, x) = C,$ т.е. понижается порядок уравнения.

Если условия полного дифференциала не выполняются, то рассмотрим приведение такого уравнения к полному дифференциалу тождественным преобразованием

$$a_4 \cdot y^{(4)} + \sum_{k=1}^{3} (a_k + t_k) \cdot y^{(k)} + \left(a_0 - \sum_{k=1}^{3} t_k \cdot y^{(k)} \right) = 0 , \qquad (2)$$

где $t_k = t_k(y''', y'', y', y, x)$ и k = 1,2,3.

Запишем условия полного дифференциала для уравнения (2):

$$\frac{\partial a_4}{\partial y^{(k-1)}} = \frac{\partial (a_k + t_k)}{\partial y^{(3)}} \text{, где k = 1,2,3;} \qquad (3)$$

$$\frac{\partial a_4}{\partial x} = \frac{\partial \left(a_0 - \sum_{k=1}^{3} t_k \cdot y^{(k)} \right)}{\partial y^{(3)}} ; \qquad (4)$$

$$\frac{\partial (a_i + t_i)}{\partial y^{(k-1)}} = \frac{\partial (a_k + t_k)}{\partial y^{(i-1)}} , \qquad (5)$$

где i = 2,3 и k = 1,…, i-1;

$$\frac{\partial (a_i + t_i)}{\partial x} = \frac{\partial \left(a_0 - \sum_{k=1}^{3} t_k \cdot y^{(k)} \right)}{\partial y^{(i-1)}} , \qquad (6)$$

где i = 1,2,3.

Из условия (3) получим (k = 1,2,3)

$$\frac{\partial t_k}{\partial y'''} = \frac{\partial a_4}{\partial y^{(k-1)}} - \frac{\partial a_k}{\partial y'''} . \qquad (7)$$

Из условия (4) по формуле (7) имеем

$$\frac{\partial a_4}{\partial x} = \frac{\partial a_0}{\partial y'''} - \sum_{k=1}^{3} \frac{\partial t_k}{\partial y'''} \cdot y^{(k)} - t_3 \qquad \Rightarrow$$

$$t_3 = \frac{\partial a_0}{\partial y'''} - \frac{\partial a_4}{\partial x} - \sum_{k=1}^{3} \frac{\partial t_k}{\partial y'''} \cdot y^{(k)} = \frac{\partial a_0}{\partial y'''} - \frac{\partial a_4}{\partial x} - \sum_{k=1}^{3} \left(\frac{\partial a_4}{\partial y^{(k-1)}} - \frac{\partial a_k}{\partial y'''} \right) \cdot y^{(k)} . \qquad (8)$$

Из соотношения (5) для i = 3 следует (k = 1,2)

$$\frac{\partial t_k}{\partial y''} = \frac{\partial (a_3 + t_3)}{\partial y^{(k-1)}} - \frac{\partial a_k}{\partial y''} . \qquad (9)$$

Из условия (6) для i = 3 имеем

$$\frac{\partial (a_3 + t_3)}{\partial x} = \frac{\partial a_0}{\partial y''} - \sum_{k=1}^{3} \frac{\partial t_k}{\partial y''} \cdot y^{(k)} - t_2 \qquad \Rightarrow \quad t_2 = \frac{\partial a_0}{\partial y''} - \frac{\partial (a_3 + t_3)}{\partial x} - \sum_{k=1}^{3} \frac{\partial t_k}{\partial y''} \cdot y^{(k)}, \qquad (10)$$

т.е. с учетом (8)-(9) получим выражение для t_2.

Аналогичным образом последовательно из условия (5) для i = 2 получим выражение для производной от t_1:

$$\frac{\partial t_1}{\partial y'} = \frac{\partial (a_2 + t_2)}{\partial y} - \frac{\partial a_1}{\partial y'} \qquad (11)$$

и из (6) по (11) с учетом уже полученных t_2 и t_3 получим выражения для t_1:

$$t_1 = \frac{\partial a_0}{\partial y'} - \frac{\partial(a_2 + t_2)}{\partial x} - \sum_{k=1}^{3} \frac{\partial t_k}{\partial y'} \cdot y^{(k)}. \qquad (12)$$

Следовательно, в условии (6) остается только равенство для i = 1:

$$\frac{\partial(a_1 + t_1)}{\partial x} = \frac{\partial\left(a_0 - \sum_{k=1}^{3} t_k \cdot y^{(k)}\right)}{\partial y}. \qquad (13)$$

Таким образом, семь равенств (3), (5) и (13), в которых учтены выражения для всех t_k в (8), (10), (12), задают в итоге те условия на коэффициенты уравнения (1), при которых это уравнение будет полным дифференциалом после преобразования (2). Эти условия являются новыми [1-3].

Список литературы:

1. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М.: Наука, 1971.
2. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Справочник по нелинейным дифференциальным уравнениям. М. Высшая школа, 1993.
3. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. М. 1963.

I. A. Lebedev, M. B. Shabaeva

On the solution of equations by reduction to a complete differential

Saint Petersburg Mining University, Russia

Abstract. The problems of solving differential equations by reduction to a complete differential are considered. The conditions for reducing a fourth-order differential equation to a complete differential by an identical transformation are obtained.

Keywords: differential equations; full differential

А. В. Коцкович, М. В. Хохлова

К вопросу оценивания эффективности труда профессорско-преподавательского состава общенаучной кафедры в вузе

Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Представлены результаты анализа вопросов планирования и управления деятельностью педагогического коллектива кафедры в вузе. Описаны основные подходы к получению общей рейтинговой оценки преподавателя. Предложены и обоснованы варианты оценочных шкал с учетом специфики изучения курса физики.*

Ключевые слова: планирование и управление деятельностью; эффективность процесса обучения; система рейтинговых оценок; качество подготовки по общенаучной дисциплине

Коренные изменения, происходящие в современном обществе, выдвигают новые требования к качеству подготовки специалистов и к системе высшего образования в целом. В каждом вузе, несомненно, имеются свои особенности процесса обучения. Вместе с тем очевидно, что общим обязательным условием деятельности любого вуза является высокая степень компетентности его выпускников, их профессиональное мастерство. В этой связи вузами проводится большая работа по формированию методологических основ повышения качества и эффективности образовательного процесса. Образовательный процесс, как известно, предполагает совместную работу обучающих и обучающихся, однако, ключевой фигурой в нем, безусловно, является обучающий (преподаватель). От уровня общей квалификации педагога, степени его подготовленности к педагогической деятельности, от того, насколько рационально используется его рабочее время и творческие возможности, зависит качество знаний и умений, полученных обучающимися.

В психолого-педагогических исследованиях последних лет все большую актуальность приобретает задача планирования подготовки преподавательских кадров и управления деятельностью

педагогических коллективов кафедр. Одним из важных компонентов решения этой сложной задачи является создание научно обоснованной методики оценивания педагогического труда, которая с достаточной степенью полноты и объективности учитывала бы всю многогранность деятельности преподавателя высшей школы. Имеющиеся на сегодняшний день методики [3], [5] в большинстве своем не могут считаться удовлетворительными, поскольку они либо морально устарели и не соответствуют требованиям образовательного стандарта, либо не являются достаточно полными и не соответствуют руководящим документам, регламентирующим современную организацию учебного процесса.

Мы поставили перед собой цель разработать и предложить свой вариант методики рейтинговой оценки труда профессорско-преподавательского состава общенаучной кафедры (на примере кафедры физики), положив в основу этой методики элементы системного анализа [1]. Использование элементов системного анализа позволяет, по нашему мнению, придать методике универсальный характер. При этом мы отдаем себе отчет в том, что далеко не все грани деятельности преподавателя подлежат формализации и учету. Так практически невозможно, например, определить критерий творческой индивидуальности педагога или степени его ответственности перед обучающимися.

В основу разработки методики положен тот факт, что в регламентирующих документах перечисляется достаточно большое количество различных видов работ, в которых может и должен принимать участие преподаватель и указываются нормы времени, отводимые на их выполнение. Из этого следует, что все указанные виды работ могут быть систематизированы, а степень участия преподавателя в них учтена при помощи различного рода оценочных шкал. На основании действующих в настоящее время документов, регламентирующих деятельность преподавателя авторский коллектив составил развернутый перечень видов работ преподавателя общенаучной кафедры, подлежащих обязательному учету в системе рейтинговых оценок.

Общая рейтинговая оценка включает в себя в определенном соотношении оценку по всем видам работ, выполненным преподавателем за оцениваемый период времени, а также оценку общего уровня его профессиональной подготовки преподавателя, знание дидактики, психологии и теории воспитания личности, умений и навыков при проведении различных видов занятий [1], [2]. Оцениваемый период времени может быть различным и задаваться, например, решением заседания кафедры: оценка текущая (за месяц, квартал, семестр) или интегральная (за учебный год, время изучения курса и т.д.). Такой вариант оценивания предоставляет кафедре, её начальнику и всем преподавателям возможность осуществлять систематический контроль и самоконтроль своей деятельности и вносить в неё своевременные поправки.

По каждому виду работ были выбраны характерные для него показатели, которые могут быть количественно учтены, например: число часов учебных занятий, число обучаемых в учебных группах, число проведенных по плану индивидуальных консультаций, число разработанных заданий на РГР, число поданных заявок на изобретение, число авторских листов учебного пособия, число докладов на конференциях и т.п. Далее по этим показателям для каждого преподавателя по всем видам выполняемых на кафедре работ составлены нормированные показатели в виде отношения:

По каждому виду работ выбраны характерные для него показатели, которые могут быть количественно учтены, например: число часов учебных занятий, число обучаемых в учебных группах, число проведенных по плану индивидуальных консультаций, число разработанных заданий на РГР, число поданных заявок на изобретение, число авторских листов учебного пособия, число докладов на конференциях и т.п. Далее по этим показателям для каждого преподавателя по всем видам выполняемых на кафедре работ составлены нормированные показатели в виде отношения:

$$x_i = \frac{n_i}{n_{\max}},$$

где числитель ni является личным показателем преподавателя по данному виду работ, а знаменатель nmax соответственно, наибольшим возможным показателем.

Определив для преподавателя нормированные показатели по всем видам проводимых на кафедре работ, мы получим некоторое множество величин x_i, которые связаны между собой определенными отношениями. Количественная оценка этих отношений, в соответствии с принципами системного анализа, задается в виде коэффициентов относительной важности. Значение этих коэффициентов устанавливается для каждого элемента системы в отдельности методом экспертных оценок. Критерии для выработки коэффициентов относительной важности могут быть различными. Построение алгоритма их обработки представляет собой сложную задачу и составит предмет дальнейшего исследования.

Как отмечалось ранее, мы решили подойти к проблеме как к системной задаче. Была сформулирована главная (генеральная) цель построения системы – получение фактической итоговой рейтинговой оценки каждого преподавателя кафедры и определение возможных вариантов её повышения [2]. Далее генеральная цель была развернута в иерархический граф частных целей и задач (систему рейтинговых оценок). Поскольку, в зависимости от выбора главной цели, в соответствии с принципами системного анализа, строится тот или иной граф частных целей и задач, мы определили в чем будут заключаться цели каждого уровня в нашем конкретном случае.

Проанализировав возможные варианты, мы сочли целесообразным расчленить на первом уровне общую рейтинговую оценку на три составляющие: оценка труда преподавателя по основным направлениям его деятельности – x_{11}; оценка умений и навыков преподавателя при проведении всех видов занятий по мнению коллег – x_{12}; оценка умений и навыков преподавателя при проведении всех видов занятий по мнению обучаемых – x_{13}. Взяв за основу разработанный нами развернутый перечень видов работ преподавателя общенаучной кафедры мы выделили четыре основных направления деятельности преподавателя: учебную, методическую, научную и воспитательную работу. Получение оценок деятельности преподавателя по указанным направлениям работы определит в нашем случае цели второго уровня. Каждой цели второго уровня присвоено соответствующее обозначение: оценка учебной работы преподавателя – x_{21}, оценка методической работы – x_{22}, оценка научной работы – x_{23} и оценка воспитательной работы – x_{24}. Отметим, что воспитательная работа выделена в качестве отдельной цели, поскольку элементы воспитательной работы будут присутствовать в той или иной степени во многих видах деятельности преподавателя.

Оценка общего уровня профессиональной подготовки преподавателя, его умений и навыков при проведении занятий будет проводиться по итогам экспертного опроса с помощью анкетирования методом выявления процента устойчивых показателей мастерства от общего числа показателей, внесенных в анкету. Для учета мнения коллег и мнения обучающихся разработаны соответствующие варианты анкет в виде таблиц. Форма таблиц в обоих случаях одинакова, однако мы полагаем, что мнение коллег и мнение обучающихся по одним и тем же вопросам с большой степенью вероятности войдет в общую рейтинговую оценку преподавателя с различными коэффициентами значимости [4].

Подводя краткие итоги, можно сказать, что главным достоинством предложенной методики, построенной на принципах системного анализа, является полнота и объективность учета и оценки труда профессорско-преподавательского состава при выполнении различных видов работ.

Список литературы:

1. Алтухов А.И., Калинин В.Н., Чебурков М.А. Об опыте формирования и оценивания компетенций по дисциплинам профессионального цикла в системе военного образования// Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. – СПб.: ВКА им. А.Ф. Можайского, 2016. – Вып.650. – С.204–209.

2. Калинин В.Н. Основные направления формирования и критерии оценивания общекультурных и профессиональных компетенций в цикле математических и естественнонаучных дисциплин// Информационный бюллетень № 121. – СПб: ВКА имени А.Ф.Можайского, 2014. – С.88–89.

3. Рождественская Е.А. Рейтинговая система оценивания деятельности преподавателей вуза // NovaInfo 96. – С.186–191.

4. Калинин В.Н., Коцкович А.В., Хохлова М.В. Методика промежуточного контроля уровня сформированности компетенций курсанта с использованием компьютерного тестирования// Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. СПб.: ВКА им. А.Ф. Можайского. 2015. Вып.645. – С.198–204.

5. Овчаренков Э.А., Андреева М.Н. Из опыта применения рейтинговой оценки деятельности преподавателей // Современные проблемы науки и образования. № 5, 2006. – С. 10–11.

A. V. Kotskovich, M. V. Khokhlova

On the issue of assessing the effectiveness of the work of the teaching staff of the general scientific department at the university

Saint Petersburg Military Space Academy named after A.F. Mozhaisky, Russia

Abstract. The results of the analysis of the issues of planning and managing the activities of the teaching staff of the department at the university are presented. The main approaches to obtaining the overall rating of a teacher are described. Options for evaluation scales are proposed and justified, taking into account the specifics of studying the course of physics.

Keywords: Planning and management of activities; the effectiveness of the learning process; the rating system; the quality of training in general scientific discipline

А. В. Григорьев, С. М. Малышев, А. Ю. Васильев

Повышение уровня подготовки специалистов инженерных специальностей в области судостроения в СПбГЭТУ

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *В последние годы на судах различного назначения широко внедряются системы электродвижения (СЭД) нового поколения. В составе СЭД применяются новые типы движителей, гребных электродвигателей и полупроводниковых преобразователей частоты. Новая элементная база и принципы построения СЭД, применяемое современное судовое электрооборудования и средства автоматизации накладывают новые требования к учебно-методическому процессу при подготовке специалистов по проектировании судовых систем электродвижения.*

Ключевые слова: судовые системы электродвижения; единые электроэнергетические системы; повышение уровня подготовки; учебные дисциплины

История подготовки специалистов в области судостроения

Выпускники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») успешно работают практически на всех предприятиях судостроительного отрасли нашей страны.

Университет с момента своего основания связан с судостроением. В его составе была создана первая специализированная кафедра электрооборудования и автоматики судов в России. По инициативе Министра Судостроительной промышленности в 1966 году в составе университета для подготовки кадров судостроительной промышленности был образован факультет корабельной электрорадиотехники и автоматики (ФКЭА).

В состав факультета вошли:

– кафедра электрификации и автоматизации судов (ЭАС);

– кафедра автономных систем навигации и управления;

– кафедра корабельных систем управления электроэнергетическими установками и вспомогательными устройствами;

– кафедра радиооборудования кораблей.

После реорганизации университета в 2001 году ФКЭА был закрыт и две его кафедры (ЭАС и КСУ) вошли в состав факультета электротехники и автоматики (ФЭА), где в настоящее время ведется подготовка специалистов в области судостроения.

Факультет объединяет 4 выпускающих кафедры, в том числе, кафедру систем автоматического управления (САУ) и корабельных систем управления (КСУ), которые готовят специалистов для предприятий судостроительной отрасли. В 2008 кафедры САУ и ЭАС были объединены.

ФЭА осуществляет подготовку бакалавров и магистров дневного обучения по образовательным направлениям: 27.04.04 «Управление в технических системах»; 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

В рамках направлений существуют следующие программы подготовки специалистов для судостроения:

– «Управление судовыми электроэнергетическими системами и автоматика судов»;

– «Корабельные системы управления»;

– «Автоматизированные системы управления морскими транспортными средствами»;

– «Корабельные системы информации и управления»;

– «Автоматизированные электромеханические комплексы и системы».

По направлению судостроения на ФЭА читаются следующие дисциплины: гребные электрические установки; системы управления гребными электрическими установками; моделирование гребных электрических установок, автоматизированные электроэнергетические системы морского транспорта; судовые электроэнергетические системы; технические средства судовых систем управления и др.

С момента образования СПбГЭТУ «ЛЭТИ» активно проводит научную работу в области создания современных систем электродвижения и судовых электроэнергетических систем.

В университете разработаны методы и методики расчёта переходных процессов в электроэнергетических системах, в том числе с распределением электроэнергии на постоянном токе, разработаны схемы построения СЭД и ЕЭЭС с вентильными генераторными агрегатами, комбинированные пропульсивные установки на базе вспомогательных систем электродвижения и др.

В настоящее время основными научными направлениями исследований и разработок в области судостроения являются:

– судовые системы электродвижения с новыми типами гребных электродвигателей и полупроводниковых преобразователей, включая комбинированные дизель-электрические пропульсивные установки;

– судовые электроэнергетические системы, в том числе с вентильными генераторами и распределением электроэнергии на постоянном токе;

– судовые системы автоматизации, включая систему управления судовой электростанцией (PMS).

Кафедра САУ ведет подготовку аспирантов по трем специальностям, в том числе по наиболее востребованной для предприятий судостроительной отрасли – 05.09.03 – "Электротехнические комплексы и системы".

Сотрудники университета ведут активную работу в научно-техническом совете при главном управлении Российского Морского Регистра Судоходства на секции «Электрооборудование судов и автоматизация», участвуют в разработке предложений по корректировке нормативной документации. В 2017 г. СПбГЭТУ «ЛЭТИ» вошел в Ассоциацию судостроителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Современные судовые системы электродвижения

В последние годы на судостроительных заводах Российской Федерации построены и планируется к постройке большое количество морских, речных и судов смешанного плавания различного назначения, включая суда снабжения и ледоколы, танкеры и газовозы, буксиры и паромы, научно-исследовательские и рыбопромысловые суда. На большинстве судов предполагается применение ЕЭЭС на базе СЭД. При создании ЕЭЭС с СЭД различных судов активное участие принимают сотрудники университета.

За последнее годы построено более десятка судов с ЕЭЭС с СЭД, в том числе пять современных дизель-электрических ледоколов проекта 21900 и 21900М серии «Москва». В ноябре 2020 года поднят флаг на крупнейшем дизель-электрическом ледоколе проект 22600 «Виктор Черномырдин». Введен в эксплуатацию первый атомный ледокол проекта 22220 серии «Арктика». В строительстве находятся еще четыре ледокола данной серии.

В 2020 году введены эксплуатацию построенные на Онежском судостроительном заводе по заказу Росморпорта два рабочих катера, на которых впервые в нашей стране применена комбинированная дизель-электрическая пропульсивная установка. В работе по созданию электроэнергетической системы с комбинировнной установкой принимали участие сотрудники университета.

В последние годы на судах различного назначения внедряются ЕЭЭС с распределением на постоянном токе с вентильными генераторными агрегатами.

В 2020 году при участии сотрудников университета разработано устройство питания с берега, необходимое для подключения судовой сети стартовая платформа «Odyssey» космодрома «Морской старт» к береговой электрической сети. В состав устройств питания с берега входит полупроводниковая техника, защитно-коммутационное оборудование, силовые трансформаторы, микропроцессорная система управления, система кондиционирования, аварийно-предупредительная сигнализация. Устройство берегового питания состоит из двух автономных контейнерных модулей.

Совершенствование учебного процесса при подготовке специалистов по направлению судостроение

Подготовка специалистов по проектированию судовых электроэнергетических систем, судовых систем электродвижения и судовых систем автоматического управления является одной из наиболее перспективных и востребованных для университета.

Строительство современных ледоколов и судов ледового плавания требует значительного повышения уровня специалистов, связанных с проектированием ЕЭЭС с СЭД. Вместе с тем в проектных и научно-исследовательских организациях отрасли существует дефицит высококвалифицированных специалистов и инженеров в области судовой электротехники.

Необходимость создания современных СЭД с новыми типами полупроводниковых преобразователей и гребных электродвигателей повышает требования к учебно-методическому процессу при подготовке специалистов по проектированию судовых систем.

Проектирование и ввод в эксплуатацию СЭД является новой, достаточно сложной многокритериальной задачей, решение которой без проведения всестороннего изучения объекта на физической модели практически невозможно.

Новые требования при подготовке специалистов в области проектирования и создания современных судовых систем электродвижения требует совершенствовать процесс обучения по узкоспециальным дисциплинам, рационально совмещать теоретическую, практическую и лабораторную подготовку. В учебном процессе необходимо применять как физическое, так и компьютерное моделирование изучаемых объектов, проходить производственную практику на предприятиях отрасли и судостроительных заводах. Будущим инженерам необходимы не только фундаментальные знания в области электротехники, но и инженерные знания в области проектирования и создания сложных судовых электроэнергетических систем.

С целью повышения эффективности основных и дополнительных программ обучения СПбГЭТУ «ЛЭТИ» ведет работу по модернизации образовательного процесса в университете. В первую очередь – в интересах судостроительного кластера Санкт-Петербурга.

Приоритетам направлением для университета являются создание лабораторий современной силовой преобразовательной и приводной техники, судовой электротехники и энергетики, морской робототехники и кибернетики, цифровых автономных систем, создания систем, обеспечивающих добычу природных ископаемых на шельфе и т.д.

Для реализации этих целей университет предусматривает:

– адаптацию рабочих программ обучения под современные требования к специалистам в области судостроения и проектирования СЭД;

– активное участие специалистов университета в разработке профессиональных стандартов для отрасли судостроения и организацию систем их внедрения в университете;

– совершенствование процесса обучения с целью освоения выпускниками компетенций по проектированию новой судовой техники, систем и технологий;

– создание специализированных лабораторий по стратегическим направлениям развития морской деятельности и организация на их основе практико-ориентированного обучения в интересах ведущих предприятий отрасли.

С целью повышения уровня подготовки специалистов по проектированию судовых электроэнергетических систем и судовых систем электродвижения на кафедре САУ создана научно-исследовательская лаборатория «Судовых электроэнергетических систем и систем электродвижения», которая может быть использован как для проведения экспериментальных научных исследований в области судовой электротехники, так и в учебном процессе.

Современная материально-техническая база и заложенные на стендах алгоритмы управления позволяют проводить не только обучение бакалавров, магистров и аспирантов, но и осуществлять послевузовскую подготовку инженеров и преподавателей высших учебных заведений, а так же проводить курсы повышения квалификации сотрудников проектных бюро и классификационных обществ судостроительной отрасли.

Заключение. В последние годы СПбГЭТУ «ЛЭТИ» значительно повысил уровень подготовки выпускников в области проектирования современных судовых электроэнергетических систем и судовых систем электродвижения. Университет готов полностью удовлетворить потребности морских конструкторских бюро, проектных организаций и судостроительных заводов в высококвалифицированных специалистах.

Список литературы:

1. Шелудько В.Н., Сентябрев Ю.В., Григорьев А.В., Малышев С.М. Научно-экспериментальный комплекс физических моделей судовых электроэнергетических систем и систем электродвижения нового поколения. // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Выпуск № 7, 2016, С. 48–51.

2. Шелудько В.Н., Сентябрев Ю.В., Григорьев А.В. Современные электроэнергетические системы с системами электродвижения для судов снабжения и морских нефтегазовых сооружений, Труды 14-я Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ (RAO/CIS Offshore 2019), 1–4 октября 2019 года, г. Санкт-Петербург – СПб: ХИМИЗДАТ, 2019, С. 263–267, ISBN 978-5-93808-315-9.

3. Шелудько В.Н., Григорьев А.В., Сентябрев Ю.В. «Гибридные (комбинированные) пропульсивные установки для судов и кораблей ВМФ», Сборник докладов и выступлений научно-деловой программы Международного военно-технического форума «Армия-2019», секция «Актуальные вопросы развития военно-морского флота» изд. Министерства обороны Российской Федерации, Москва, 2019, С. 52–55.

4. Григорьев А.В., Шелудько В.Н., Сентябрев Ю.В. "Автономные электростанции на базе инновационных источников электроэнергии для регионов Крайнего Севера и Дальнего Востока». Сборник докладов V Международная Конференция «Арктика: шельфовые проекты и устойчивое развитие регионов» (Арктика-2020), с. 31, 2020.

A. V. Grigoriev, S. M. Malyshev, A. Yu. Vasiliev

Increasing the level of studying of engineering specialists in the field of shipbuilding at Saint Petersburg Electrotechnical University

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. In recent years, a new generation of electric propulsion systems (EPS) has been widely introduced on ships for various purposes. New types of propellers, propulsion motors and semiconductor frequency converters are used as part of the EPS. The new element base and principles of construction of the EPS, the modern shipboard electrical equipment and automation systems used impose new requirements on the educational and methodological process in the training of specialists in the design of shipboard electric propulsion systems.

Keywords: ship electric propulsion systems; unified electric power systems; increasing the level of studying; academic disciplines

А. В. Амельченко

Системное исследование факторов устойчивого успеха вуза

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Предложена методика оценки устойчивого развития вуза, состоящая из 9 факторов, характеризующих операционно-финансовую деятельность субъектов, функционирующих в условиях высокодинамичной рыночной экономики. При этом факторы носят публичный характер и их количественные значения могут быть рассчитаны на базе открытой информации.*

Ключевые слова: высшая школа; устойчивый успех; окружающая среда; внутренние факторы развития; выручка; нематериальные активы; конкуренция; прибыль

Высокая нестабильность и непрерывные изменения окружающей среды, вызванные в т. ч. переходом на абстрактную модель высшего образования (бакалавриат), определяют необходимость выявления и оценки существенных факторов, оказывающих влияние на успех организации. При этом, как отмечается в национальном стандарте ГОСТ Р ИСО 9004-2019 «факторы, влияющие на успех организации, постоянно появляются, изменяются, возрастают или снижаются в течение ряда лет, поэтому умение приспосабливаться к таким изменениям очень важно для устойчивого успеха», а также «систематическое улучшение общих результатов деятельности организации представляет собой достижение устойчивого успеха» [1]. Полагаем, новая парадигма «устойчивый успех» является логическим продолжением и конкретизацией концепции устойчивого развития применительно для нужд предприятий и организаций, в т.ч. высших учебных заведений. Данная концепция была признана главами большинства государств как путь дальнейшего развития человеческого общества, ибо все очевиднее стали проявляться экологические, ресурсные и социальные факторы, указывающие на тупиковость развития человечества на базе традиционного рыночного подхода.

Несмотря на многообразие и множественность толкований концепции устойчивого развития, в том числе и такие (и это, на наш взгляд, наиболее правдоподобная версия) как то, что реализация этой концепции способствует только достижению стратегических целей развитых стран, благополучие которых основывается на непрерывном ограблении развивающихся стран, в ней есть главное движение вперед, т. е. развитие. Говоря о развитии, в данном случае мы подразумеваем, что в первую очередь должна развиваться большая социально-экономическая система «мировое хозяйство» [2, с. 38]. Вслед за развитием мировой системы должны развиваться национальные экономики. При этом неравномерное развитие национальных подсистем ведет к нарастанию нищеты, возникновению военных конфликтов и, в конечном итоге, к самоуничтожению цивилизации, т. е. вариант «золотого миллиарда» – несбыточная мечта. Развитие же национальных экономик зиждется на развитии организаций, где, с точки зрения кадрового обеспечения специалистами высшей квалификации, приоритет принадлежит высшей школы. Следовательно, развитие – это закономерное, направленное качественное изменение материальных объектов, характеризующееся появлением новых форм бытия, увеличением результатов их функционирования, адаптацией системы к требованиям внешней среды. Иными словами развитие, в т. ч. высшей школы («кадры решают все»), является необходимым условием достижения долговременных, стратегических конкурентных преимуществ.

К этому следует добавить, что направленность развития и функционирования организации определяется системой целей, включая генеральную цель, формирование которой является исходным пунктом любого управленческого решения принимаемого в организации. При этом «главная цель предприятия должна носить долговременный характер и иметь средства измерения для оценки степени достижения цели в тот или иной временной промежуток» [3]. Что касается «измеряемости цели», то данное положение в равной мере относится ко всей системе целей, т. е. каждая подцель должна иметь средства измерения и могла бы быть измерена с помощью каких-либо показателей.

Для оценки достижения целей устойчивого развития Росстат, приняв за основу Повестку дня в области устойчивого развития до 2030 года, содержащую 17 целей и 169 задач в области устойчивого

развития, использует набор глобальных показателей направленных на ликвидацию нищеты, сохранение ресурсов планеты и обеспечение благополучия для всех [4]. Однако такой набор глобальных показателей малопригоден для оценки функционирования и развития таких систем как высшая школа, которая в настоящее, рыночное время поставлена в один ряд с промышленными предприятиями. Особенно это касается автономных образовательных учреждений, в которых финансирование деятельности организации большей частью зависит от успехов самой организации. Именно поэтому п. 4.1. Качество организации национального стандарта ГОСТ Р ИСО 9004-2019 рекомендует «определение того, что необходимо для достижения устойчивого успеха, остается на усмотрение организации» [1].

Таким образом, учитывая рекомендации п. 4. 1 рассматриваемого стандарта и принимая во внимание терминологию этого стандарта по-поводу трактования понятия «устойчивый успех», мы должны сформировать круг показателей характеризующих общие результаты функционирования и развития высшей школы, функционирующей в условиях рыночной экономики.

Выручка от реализации продукции и услуг один из основных показателей. Стабильная, стабильно возрастающая выручка отражает высокую конкурентоспособность реализуемых товаров и оказываемых услуг, отличие их от товаров-конкурентов как по степени соответствия конкретной потребности (стратегии дифференциации и фокусирования), так и по затратам (стратегия лидерства в снижении издержек), т. е. можно говорить о достижении стратегических преимуществ (или конкурентных преимуществ) в долгосрочной перспективе. Такое преимущество достигается, в том числе, и за счет: высокого качества оказываемых услуг, своевременного пересмотра корпоративной миссии в связи с изменениями в запросах потребителей, высокой организации работ маркетинговой службы, рекламной деятельности, трудоустройством после окончания вуза. Это значит, что услуги организации соответствует действующим международным и национальным стандартам, устанавливающих требования к менеджменту организаций и к качеству товаров и оказываемых услуг.

Анализ вышеперечисленных факторов показывает, что для генерирования стабильных объемов выручки необходимо тесное взаимодействие организации с внешним окружением, главным образом с потребителями услуг. А это невозможно без знания того, насколько важны для успеха на рынке соотношение цена÷качество; технические параметры инновационных товаров, разрабатываемых в лабораториях вузов; доверие потребителей, какие потребности клиентов действительно удовлетворяются организацией и т. п. Все это вместе взятое и позволяет организации получать дополнительные доходы, превышающие среднеотраслевой уровень, а выручка является индикатором степени удовлетворения потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон.

Балансовая стоимость нематериальных активов, которые включают в себя в т. ч. и деловую репутацию, под которой понимают оценку работы организации со стороны общественности. Это мнение клиентов, партнеров, целевой аудитории, т. е. заинтересованных лиц о качестве оказываемых услуг и товаров, которые реализует организация. Фактически деловая репутация демонстрирует, насколько вузу доверяют те или иные лица. Таким образом, нематериальные активы следует рассматривать как показатель, способствующий устойчивому развитию организации.

Себестоимость оказываемых услуг, в т. ч. плата за обучение синтетический, обобщающий показатель, отражающий все стороны функционирования и развития организации и характеризующий эффективность ее работы. Ориентируясь на снижение себестоимости товаров и оказываемых услуг, а это один из основных методов достижения конкурентных преимуществ, организация должна решить ряд внутренних и внешних проблем. С точки зрения снижения затрат главное значение приобретают внутренние проблемы, такие как: управление затратами, организация учебного процесса и научно-технической деятельности, эффективное ведение учета. Кроме того, решение организационных вопросов, как правило, невозможно без внедрения инновационных материалов, технологических процессов, машин и оборудования, т. е. снижение себестоимости предполагает инвестиции в обновление производственного аппарата, что, в свою очередь, невозможно без инвестиций в НИОКР. Да и

прекращение негативного воздействия на природу, сохранение всех ее ресурсов требует использования ресурсосберегающих и экологически чистых технологий. Следовательно, себестоимость является важнейшим показателем в достижении устойчивого успеха организации.

Другие показатели, включенные в систему показателей оценки устойчивого успеха организации (табл. 1), носят расчетный характер, но каждый из них в той или иной мере характеризует эффективность определенного вида деятельности: инвестиционную (экономическая добавленная стоимость), предпринимательскую и финансовую (чистая прибыль), деловую активность (оборачиваемость оборотных активов), использование основных средств (фондоотдача), управление оборотными активами и краткосрочными обязательствами (коэффициент текущей ликвидности). И хотя перечисленные факторы большей частью характеризуют внутреннюю среду организации, в тоже время они во многом определяются динамикой внешней среды.

Таблица 1 – Показатели оценки устойчивого развития организации

Показатели	Номер строки	База	Факт	Вес, (баллы)	Коэф. изменения	Взвешенная оценка
1	2	3	4	5	6	7
Выручка, тыс. руб.	01			55		
Нематериальные активы, тыс. руб.	02			17		
Себестоимость продаж, тыс. руб.	03			42		
Чистая прибыль, тыс. руб.	04			61		
Рентабельность активов, %	05			36		
Оборачиваемость оборотных активов, оборотов	06			25		
ЭДС, тыс. руб.	07			24		
Фондоотдача, руб	08			29		
Коэффициент текущей ликвидности	09			13		
Интегрированный показатель						

Интегрированный показатель показывает результаты функционирования организации за анализируемый период. Учитывая, что данный показатель рассчитывается на базе открытой информации, организация может сравнивать «себя» с основными конкурентами и принимать соответствующие стратегические меры.

Интегральная оценка устойчивого развития организации рассчитывается на основе среднеарифметического полученных взвешенных оценок. Алгоритм расчета взвешенных оценок показателей (Π_i) представлен в таблице 2.

Интегрированный показатель рассчитывается путем суммирования взвешенных оценок показателей (графа 7 таблицы 1).

Таблица 2 – Алгоритм расчета взвешенных оценок анализируемых показателей

№ пп	Рекомендуемая тенденция для анализируемого показателя	Фактическая тенденция анализируемого показателя	Алгоритм расчета взвешенной оценки показателя
1	повышение	повышение	$\Pi_i = K_n \times k_i$
2	повышение	снижение	$\Pi_i = -(1 - K_n) \times k_i$
3	понижение	снижение	$\Pi_i = (2 - K_n) \times k_i$
4	понижение	повышение	Взвешенная оценка учитывается со знаком «минус»

где K_n – темповый коэффициент роста анализируемого показателя (графа 6 табл. 1);

k_i – вес (значимость) показателя (графа 5 табл. 1).

Список литературы:

1. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации. [Электронный ресурс]. http:|//www.iso.org.
2. Амельченко А.В. Теоретические и методологические основы оценки развития промышленного предприятия: монография. – СПб.: СПбГИЭУ, 2007. – 259 с.
3. Амельченко А.В. Генеральная цель как фактор гармонизации управления предприятием. Вестник НГУЭУ, 2014, №1. С. 33–46.
4. Российский статистический ежегодник. 2019: Стат. сб. – М.: Росстат, 2019. – 708 с.

A. Amelchenko

Systematic study of the factors of sustainable success of the university

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. A methodology for assessing the sustainable development of the university is proposed, consisting of 9 factors characterizing the operational and financial activities of entities operating in a highly dynamic market economy. At the same time, the factors are public in nature and their quantitative values can be calculated on the basis of open information.

Keywords: higher school; sustainable success; environment; internal factors of development; revenue; intangible assets; competition; profit

А. Д. Мухаметзянова, О. В. Смолова, А. С. Ковалевская, М. И. Семенова

Актуальные вопросы внедрения концепции устойчивого развития в образовательном учреждении

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье отражены актуальные вопросы развития концепции устойчивого развития в образовательном учреждении. Рассматриваются вопросы формирования отчета, как инструмента повышения конкурентоспособности организаций.

Ключевые слова: устойчивое развитие; образование; экология; нефинансовая отчетность; экология; социальная ответственность

Актуальность концепции устойчивого развития основывается на ограниченности ресурсов и невозможности удовлетворять потребности человечества, которые возрастают с каждым днем все больше. Если оставлять без внимания эти проблемы, то в скором времени население Земли может столкнуться с разбалансировкой в экономической, экологической и социальной сферах.

Концепция устойчивого развития направлена на сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей [1].

Для предотвращения данных проблем международным сообществом были сформированы 17 целей устойчивого развития, включающие в себя значимые аспекты для комфортной и достойной жизни современного общества и последующих поколений. Помимо международных целей, в России существуют токже и национальные цели, которые задают вектор приоритетных сфер развития в стране.

В 2020 году президентом В.В. Путиным был подписан Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», согласно которому были выделены ключевые направления развития:

а) сохранение населения, здоровье и благополучие людей;

б) возможности для самореализации и развития талантов;

в) комфортная и безопасная среда для жизни;

г) достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство;

д) цифровая трансформация.

Каждая цель имеет метрики, которые позволяют оценить показатели достижения результатов в выбранном направлении. Например, в национальной цели "Возможности для самореализации и развития талантов" установлены следующие показатели: включение РФ в рейтинг стран по качеству общего образования, сформированная система поддержки талантливых детей и молодежи, включение РФ в рейтинг в числе 10 по объему научных исследований и разработок, увеличение процента граждан, занимающихся волонтерской деятельностью до 15%, увеличение числа посещений культурных мероприятий в три раза (по отношению к 2019 году) [2].

Не вызывает сомнения тот факт, что поставленные цели очень важны для дальнейшего развития нашей страны. И каждое учебное учреждение должно вносить свой значимый вклад для ее достижения.

Новые возможности, открывающиеся в современном мире для создания всех условий комфортной жизни, и радуют и удручают, так как ежедневно поступают новые сведения и данные об ухудшении экологической обстановки. Современная жизнь полна противоречий: технологический прогресс и голодная бедная жизнь миллионов людей, постройки крупных предприятий и уменьшение ареалов жизни и гибель диких животных.

Поэтому важность изучения концепции целей устойчивого развития для студентов является необходимой, ведь именно им в ближайшем будущем придется работать и развивать их.

Изменения, происходящие в современном мире, способствуют появлению новых требований, стандартов и правил, которые необходимо не только создавать, но и внедрять в повсеместное пользование, адаптировать или придумывать подходящие новые технологии. Также молодые специалисты должны соответствовать постоянно меняющимся требованиям и изобретать новые эффективные методы решения актуальных для государства и всего мира проблем.

Для отражения результов деятельности компаний в направлении реализации целей устойчивого развития используются методы формирования информации с публичным доступом, т.е. нефинансовой отчетности. В настоящее время в нашей стране проходит интенсивный процесс законодательного регулирования и формирования специальных стандартов предоставления нефинансовой отчетности. Концепция развития публичной отчетности утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации.[3]

Составляя отчет по устойчивому развитию, необходимо выполнить внутренний аудит, данные которого являются ключевым источником информации для оценки деятельности организации, определения сильных и слабых сторон и формирования вектора движения для дальнейшего эффективного развития.

Формирование публичной отчетности, способной учесть лучшие инициативы учреждения, в соответствии с международными стандартами, решить многие задачи и добиваться стабильных результатов, таких как повышение конкурентоспособности на рынке образования.

Составление наглядного отчета поможет увидеть все те многочисленные проекты, инициативы и перспективные возможности, которые организовываются и успешно осуществляются уже многие годы. В век информационного роста стоит быть максимально открытым для нововведений, которые, тем более, способствуют благоприятному развитию.

Современный университет – это сложный комлекс, содержащий различные структуры для управления научной и образовательной деятельностью в соответствии с государственными образовательными стандартами.

Наличие сформированной отчетности по устойчивому развитию в свободном доступе способствует повышению уровня доверия к образовательному учреждению. Данные отчеты помогают

наглядно увидеть все инициативы и проекты, которые реализуются на базе университета, что несомненно привлекает юных абитуриентов. Проанализировав эту информацию, можно сделать вывод о сфере влияния и важность ВУЗа как организации для партнеров. Ведь каждый из них находится в поиске своей будущей специализации и стоит перед огромным выбором места, где получать знания.

Таким образом, можно сделать вывод, наличие данных отчетов отражает стремление образовательного учреждения к развитию и собственному росту и также отражает осознанное отношение к социальной, экологической и экономической ответственности.

Список литературы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 г. № 440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [Электронный ресурс] URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/9120/page/1 (дата обращения 28.03.2022).

2. Указ Президента Российской Федерации от 21.06. 2020 г. N 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" [Электронный ресурс] URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726 (дата обращения 28.03.2022).

3. Ефимова Ольга Владимировна Формирование отчетности об устойчивом развитии: этапы и процедуры подготовки // Учет. Анализ. Аудит. 2018. №3. С. 40–53.

A. D. Mukhametzyanova, O. V. Smolova, A. S. Kovalevskaya, M. I. Semenova

Modern issues of implementing the concept of sustainable development in an educational institution

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article reflects modern issues of the sustainable concept development in an educational institution. The issues of generating a report as a tool for increasing the competitiveness of organizations are considered.

Keywords: sustainable development; education; ecology; non-financial reporting; ecology; social responsibility

А. В. Забоева, П. В. Манахова, А. С. Ковалевская, О. В. Смолова, М. И. Семенова

Особенности междисциплинарного подхода в изучении основ биотестирования

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Сегодня биотестирование преподается лишь в немногих технических ВУЗах в рамках курсов повышения квалификации. Биотестирование, как один из инструментов экологического контроля представляет интерес для целого ряда специалистов технической и естественно-научной направленностей. В статье рассмотрены вопросы сотрудничества специалистов разных профилей в вопросах разработки новых и совершенствовании существующих методик биотестирования, а также отражен опыт обучения основам биотестирования данных.*

Ключевые слова: биотестирование; оценка токсичности среды; образовательная программа; междисциплинарность; актуальность

Негативное воздействие на окружающую среду – современная проблема, которую невозможно решить посредством деятельности специалистов одной области. Контроль над загрязнением окружающей среды требует использования эффективных и недорогих методов анализа компонентов природных комплексов, позволяющих получить точные сведения как с естественно-научной стороны вопроса, так и информационно-математической. Именно поэтому сотрудничество между специалистами разных сфер может быть взаимно полезным. Однако стоит отметить, что совершенствование уже существующих и разработка новых технологий и механизмов, а также процесс их эксплуатации и утилизации – все это тоже наносит ущерб окружающей среде. Поэтому в состав любой группы разработчиков должны входить специалисты в области экологии для осуществления мониторинга и контроля выбросов. Кроме этого в настоящее время остро стоит проблема разобщенности новых научных разработок и их применения на уровне природоохранной деятельности, регламентируемой федеральным законодательством.

С развитием химической промышленности и, как следствие, появлением целого ряда веществ с неизвестными свойствами в начале XIX века начали активно проводиться токсикологические исследования, к которым в том числе относится биотестирование.

Биотестирование – метод оценки токсичности окружающей среды с применением живых тест-объектов. В качестве тест-организмов могут использоваться различные бактерии, простейшие, одноклеточные зеленые водоросли, членистоногие, рыбы, насекомые, злаковые и т.д. в зависимости от целей исследования и природы среды, которую необходимо проверить [1]. Отклик именно живых организмов позволяет дать интегральную оценку воздействия исследуемого объекта, которую не выявляют химические тесты. За долгие годы практики процедуры была выработана методика выращивания, содержания и подготовки тест-организмов, а также проведения опытов. Стандартизация биологических методов контроля качества среды позволяет получать результаты с известной точностью и говорить об их объективности и релевантности.

Еще в 90-х годах прошлого столетия биотестирование было внесено в федеральный реестр методик выполнения измерений Российской Федерации, однако перечень методик ограничен, и наблюдается недостаток тест-функций. Тем не менее, сегодня все больше лабораторий применяют технологию, привлекающую специалистов своей экспрессностью, нивелированием субъективных оценок показателей токсичности, обеспеченностью приборов программными продуктами и облегчающими метрологическими расчетами. В условиях быстро развивающейся промышленности, увеличения объема потребляемых ресурсов и стремительного роста населения планеты экологический мониторинг носит обязательный характер и играет ключевую роль в процессе перехода к устойчивому развитию и циклической экономике. Благодаря преимуществам, упомянутым выше, биотестирование в значительной степени может поспособствовать достижению данных целей. Именно поэтому вопрос развития и совершенствования метода является актуальной проблемой, которую пытаются решить в том числе и научные группы Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова.

Теоретические основы биотестирование базируются на стыке нескольких наук. Уникальность современных методик биотестирования состоит в том, что при исследовании объекта используются как живые организмы, так и химические вещества, и измерительные приборы. Подбор тест-объектов происходит исходя из их специфических реакций на раздражители и особенностей исследуемого объекта, поэтому специалистам необходимы познания в сфере биологии и экологии. Для дальнейшего анализа исследуемых веществ или выявления неизвестных загрязнителей в среде нужны специалисты в области химии, фармакологии и токсикологии. Кроме того, так как состояние окружающей среды в значительной степени влияет на здоровье населения, то было бы интересно привлечь к биотестированию и врачей. В частности онкологов, потому как распространение даже небольшого количества мутагенов увеличивает рост онкозаболеваний [2]. Практически все новые разработки в сфере биотестирования направлены на автоматизацию оценки с целью облегчения анализа и создания большей выборки результатов эксперимента для повышения точности результатов, а значит, к изучению биотестирования необходимо привлекать специалистов в области приборостроения и математики [3]. Неотъемлемой частью любого современного исследования является сравнение результатов реальных экспериментов с данными, полученными путем построения компьютерной и математической модели. С этой точки зрения может быть полезно сотрудничество с программистами и, например, представителями направления «Прикладная математика и информатика».

Исходя из изложенного выше можно сказать, что биотестирование как методика охватывает многие области науки и для расширения возможностей проведения анализа требуется привлечь и обучить специалистов различного профиля.

Обучение специалистов и их подготовка проводится во многих высших учебных заведениях в различных формах. Но эти мероприятия не всегда могут быть организованы без проблем: недостаток

обученных специалистов и методологической информации, дефицит оборудования и набора стандартизированных тест-культур препятствуют освоению навыков [4].

Чаще всего основные принципы биотестирования излагаются в виде семинаров и курсов повышения квалификации. В Санкт-Петербургском Электротехническом Университете «ЛЭТИ» биотестирование преподают в рамках курсов повышения квалификации для преподавателей школ и как учебную дисциплину аспирантов кафедры Лазерных измерительных и навигационных систем.

СПбГЭТУ «ЛЭТИ» осуществляет широкий спектр образовательных программ. Таким образом, можно было бы добиться больших результатов в области биотестирования, если бы студенты разных направлений работали в одной исследовательской группе. Причем в пределах университета можно найти учащихся практически всех профилей, необходимых для обеспечения проекта специалистами.

В прошлом году группа студентов кафедры Инженерной защиты окружающей среды разработала виртуальную лабораторию, позволяющую в точности повторить эксперимент в формате VR. Очевидно, проект не получилось бы воплотить в реальность, если бы в состав научной команды не входили разнопрофильные специалисты [5].

В заключение хотелось бы отметить, что на основании реакции тест-организма на объект, метод биотестирования позволяет экспрессно и без излишне сложных математических вычислений оценить уровень токсичности среды. Несмотря на целый ряд преимуществ, биотестирование нуждается в совершенствовании стандартизации и автоматизации процесса обработки экспериментальных данных с целью повышения достоверности и точности результатов, облегчения процедуры и создания единой методики. Поставленные задачи можно достичь при условии сотрудничества специалистов разных профилей: биологов, экологов, токсикологов, фармакологов, программистов, инженеров и др.

Список литературы:

1. Еремеева А. С., Донченко М. И., Бучельников В. С. и др. Обзор методов биоиндикации и биотестирования для оценки состояния окружающей среды. Молодой ученый. 2015, вып. № 11(91). 537–539 с.

2. Добромыслова И. А., Насакин О. Е., Сазанова А. А. Биотестирование объектов экосистем. Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки: материалы XVIII международной научно-практической конференции, Северый Чарльстон, США, 18–19 марта 2019 г.

3. Олькова А. С. Биотестирование в научно-исследовательской и природоохранной практике России. Успехи современной биологии. 2014, вып. (№) 6 614–622.

4. Терехова В. А. Актуальность и проблемы практической реализации биотестирования в экологическом контроле. – М.: Доброе слово, 2014. 75–79 с.

5. Соколов А., Остапчук Д.Е., Ковалевская А.С., Смолова О.В., Смирнов А.В. Внедрение интерактивных методов обучения в образовательный процесс студентов обучающихся по программам инженерная защита окружающей среды и техносферная безопасность// XVII Международная научно-практическая конференция «Комплексные проблемы техносферной безопасности», РИНЦ.

A. V. Zaboeva, P. V. Manakhova, A. S. Kovalevskay, O. V. Smolova, M. I. Semenova

Features of an interdisciplinary approach in studying the biotesting basics methods

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. Nowdays biotesting is studied only in a few technical universities as part of advanced training courses. Biotesting, as one of the tools of environmental control, is of interest to a number of specialists in technical and natural sciences. The article discusses the issues of cooperation between specialists of different profiles in the new and improvement of existing methods development of biotesting, and also reflects the experience of teaching the biotesting basics.

Keywords: biotesting; environmental toxicity assessment; educational program; interdisciplinarity; relevance

Н. М. Старовойтова

Изучение изменений в английском произношении – одно из направлений повышения квалификации преподавателей

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассматривается необходимость повышения квалификации преподавателя в условиях быстро меняющегося произношения в современном английском языке, некоторые способы увеличения скорости речи за счет выпадения звуков.

Ключевые слова: английское произношение; повышение квалификации преподавателя; увеличение скорости английской речи; выпадение звуков; современный преподаватель

Уровень компетентности преподавателя английского языка определяется, в первую очередь, его уровнем владения современным английским языком. Чтобы соответствовать необходимому уровню, преподавателю нужно постоянно повышать свою квалификацию [1]. Более того, в соответствии с законом «Об образовании» «педагогические работники обязаны … систематически повышать свой профессиональный уровень» [2].

Английское произношение сейчас гораздо более разнообразное, чем когда-либо раньше. Существует множество вариантов и диалектов английского, постоянно появляются новые. Меняется произношение хорошо известных слов и их комбинаций. Все это требует внимания преподавателя. Сегодня студенты имеют возможность проверить правильность не только своего произношения, но и произношения преподавателя в онлайн словарях. Кроме того, ребята задают вопросы по современному произношению, которое они слышат во время просмотра фильмов и передач, прослушивания аудио. Преподавателю нужно быть компетентным, чтобы отвечать на такие вопросы.

Произношение вносит вклад в изучение других аспектов английского языка. На занятиях по аудированию происходит процесс декодирования речи до уровня отдельных фраз и звуков. Успех этого процесса напрямую зависит от знания современных фонетических законов и тех изменений, которые происходят в языке. Во время говорения те студенты, которые уверены в своем произношении, участвуют в выполнении заданий более охотно, чем те, кто не знает, как правильно произносится то или иное слово или сочетание звуков на стыке слов. Правильное произношение вносит вклад и в чтение вслух: увеличивается скорость чтения.

Английский язык – постоянно меняющаяся система. В последнее десятилетие в связи с изобретением компьютеров, новых средств связи и развитием информационных технологий увеличился поток информации, и появилась потребность не только в том, чтобы быстрее ее обрабатывать, но, и чтобы впоследствии увеличить скорость ее воспроизведения в процессе коммуникации. Таким образом, происходит значительное увеличение скорости устной речи, что, в свою очередь, может приводить к затруднению восприятия и непониманию речи говорящего.

Рассмотрим некоторые изменения в произношении отдельных английских звуков, за счет которых идет этот процесс: выпадение звуков, изменение качества звуков и использование ‘связующего r’ там, где нет буквы “r”.

В процессе выпадения гласных чаще всего выпадает нейтральный гласный “schwa” в середине слова: secretary – [sekr(e)tri].

При выпадении согласных, как правило, теряется конечный звук в первом слове, если следующее слово начинается с такого же звука: best team – [bes ti:m]. Звук в начале второго слова сохраняется.

В начале слова звук [h] выпадает в местоимениях и вспомогательных глаголах, если они находятся в безударном положении: him – [im].

Выпадать могут не только отдельные звуки, но и слоги. Обычно это происходит в середине слова со вторым слогом, одним из звуков в котором является нейтральный гласный “schwa”: library - [laibri].

Изменение качества звука означает замену одного звука другим, ему подобным: that boy – tha[p] [b]oy. В данном случае звук [t] на конце первого слова замещается двугубным согласным [p]. Здесь в быстрой речи происходит смыкание губ, так как дальше идет двугубный звук [b].

В процессе ассибиляции (превращения звука в свистящий или шипящий) конечные альвеолярные фрикативные ассимилируются с последующими постальвеолярными: this shirt – на конце первого слова вместо [s] произносится долгий ‘sh’.

Сочетания “tj”, “dj” переходят в ‘tsh’ и ‘dzh’соответственно: could you – ‘kudzhu’, want you – ‘wontshu’.

‘Связующий r’ как правило произносится в британском варианте английского на стыке слов между двумя гласными: another idea – another-r- idea. Но в последнее время звук ‘r’ стали произносить там, где нет буквы “r”: you and Mary – you-r-and Mary.

К каждому следующему набору студентов требуется свой подход в преподавании. Но одно остается неизменным: во все времена преподаватель высшей школы должен быть высококвалифицированным специалистом.

Список литературы:

1. Исаева Т.Е. Необходимость модернизации системы повышения квалификации преподавателей технических университетов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 1696–1700. – URL: https://e-koncept.ru/2015/85340.htm.

2. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 30.12.2021)//URL: https://zakonobobrazovanii.ru/glava-5/statya-48.

N. M. Starovoytova

A study of changes in English pronunciation is the way of lecturers’ professional development

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The article considers the necessity of lecturer professional development in conditions of fast changing pronunciation in modern English language, some methods of improving speed of speech due to sound dropping.

Keywords: English pronunciation; professional development of lecturers and professors; an increase in speed of speech; sound dropping; modern university lecturer

С. А. Бобарико

Роль образования в концепции устойчивого развития

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Рассматривается понятие устойчивого развития, выявлены общие характеристики целей устойчивого развития. Описаны теоретические аспекты ESG – принципов, их роль и необходимость в настоящем времени. Назван важнейший фактор для достижения целей устойчивого развития. Описана роль образования в концепции.*

Ключевые слова: устойчивое развитие; ESG – принципы; образование; обучение; качество

В настоящее время становится популярной аббревиатура ESG, которая в широком значении слова обозначает устойчивое развитие. Рейтинг ESG базируется на основе трех принципов:

– E (environmental) – бережное отношение и защита окружающей среды;

– S (social) – высокий уровень социальной ответственности бизнеса;

– G (governance) – высокие показатели качества управления организацией [1].

Стекхойлдеры и инвесторы за рубежом активно отслеживают уровень ESG – рейтинга компаний, однако в Российской Федерации данный показатель устойчивого развития только начинает приобретать популярность. Большинство организации стремятся достичь высоких показателей, соблюдая принципы ESG.

25 сентября 2015 года в рамках работы 70-й юбилейной сессии Генеральной ассамблеи Организации Объединенных Наций (ООН) были определены 17 глобальных целей устойчивого развития мира.

Цели по устойчивому развитию имеют следующие характеристики:

– все цели общечеловеческие и определены для всех государств мира;

– универсальны для всех сфер деятельности;

– принимают во внимание все национальные условия и особенности;

– приоритетность в устранении глобальных проблем;

– все цели взаимосвязаны между собой, поэтому необходима комплексная реализация мер;

– ориентированы на наращивание человеческого и технологического потенциалов.

Самый важный фактор для достижения поставленных целей – это образование. Стоит отметить, что четвертая цель устойчивого развития заключается в обеспечении всеохватного и справедливого качественного образования, а также поощрение возможности процесса обучения на протяжении всей жизни для всего человечества.

Наличие качественного образования – это возможность для человека улучшить свою жизнь, окружающую среду и дать развитие последующему поколению. Специалисты подчеркивают, что на 2022 год приблизительно 265 миллионов детей и молодых людей не имеют школьного образования, что по количеству равно 25% населению Европейских стран [2].

Основные причины, которые блокируют возможность получения образования, заключаются в следующем:

– нехватка квалифицированных учителей, преподавателей и методического состава в образовательных учреждениях

– невысокий уровень доступности населения по отношению к образовательным учреждениям.

Улучшение данной ситуации возможно, благодаря инвестированию в стипендии для детей из неблагополучных семей, повышению уровня квалификации у преподавательского состава, строительство современных образовательных учреждений, закупка современного и технологического оборудования.

Необходимо отметить, что Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) запустила проект «Будущее образования и навыков: Образование 2030», цель которого проведение исследования и составления прогноза возможного будущего образования в мире [3].

Таким образом, в работе был раскрыт важнейших фактор устойчивого развития населения, так как получение образования дает основу для улучшения социально- экономических условий человека.

Список литературы:

1. Вострикова Е.О., Мешкова А.П. ESG-критерии в инвестировании: зарубежный и отечественный опыт // Финансовый журнал. 2020. – № 4. С.117–129.

2. Арзуманов И. Цель 4 устойчивого развития: «Качественное образование». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://plus-one.ru/sustainability/cel-4-ustoychivogo-razvitiya-kachestvennoe-obrazovanie?utm_source=web&utm_medium=art icle&utm_content=link&utm_term=scroll (дата обращения 28.03.2022 г.).

3. Федеральный институт оценки качества образования – О проекте «Образование 2030». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201455 (дата обращения 28.03.2022 г.).

S. A. Bobariko

The role of education in the concept of sustainable development

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The general characteristics of sustainable development are considered. The practical roles of the ESG aspects are described – the beginning, their action and the current action. Named the primary factor for achieving sustainable development goals. The role of education in search is described.

Keywords: Sustainable development; ESG – principles; education; training; quality

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ 3

В. Н. Шелудько, В. А.Тупик, Н. В. Лысенко Образовательные технологии в современной высшей школе 3
В. В. Краснощеков, Ван Линь, Чжан Шоин Модели взаимодействия российских университетов с зарубежными организациями среднего образования 5
М. И. Микешин «Наука в головах» и компетенции по истории и философии науки 9
А. С. Чирцов, О. С. Алексеева, Д. Ю. Никольский, Т. А. Чирцов Система электронной поддержки адаптивного многоуровневого индивидуализированного массового обучения фундаментальному курсу физики в рамках инженерной подготовки 11
А. В. Кондрашов, А. В. Звонцов, И. Г. Фомина Проблемы перестройки образовательного процесса университета при внедрении индивидуализированной формы подготовки обучающихся 15
А. А. Охрименко, И. П. Сидорчук, Е. Г. Крысь Подходы к кадровой работе в условиях цифровой трансформации 17
А. А. Гоголь, Е. И. Туманова Использование инструментов педагогического дизайна для обеспечения качества обучения 21

НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИЙ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ В ВЫСШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЕ 23

Е. М. Антонюк, В. Б. Давыдов, Н. В. Орлова, Е. С. Попкова Об индикаторах компетенций подготовки бакалавров по направлению «Приборостроение» 23
Е. М. Антонюк, В. Б. Давыдов, Н. В. Орлова, Е. С. Попкова Определение индикаторов компетенций подготовки магистров по направлению «Приборостроение» в Санкт-Петербургском электротехническом университете «ЛЭТИ» 24
Е. А. Бурков, П. И. Падерно, В. В. Цехановский Математика для инженеров: зачем и/или как? 26
С. Ш. Михтеев, Е. Ю. Михтеева Государственный междисциплинарный экзамен – фактор независимой оценки обучаемых 29
В. А. Белов, А. Н. Сигов Применение компетентностного подхода к оценке квалификации выпускников 31
В. А. Белов, И. В. Раков Дисциплина «Правоведение» для обучающихся по техническим направлениям подготовки 33
Е. С. Сулоева Параметры оценки научных достижений студентов 35

КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ONLINE-ФОРМАТА 37

С. А. Васильев, Н. Г. Рыжов, В. И. Анисимов Применение методологии автоматизации технологических процессов жизненного цикла программного обеспечения при обучении студентов созданию распределенных информационных систем 37
Н. И. Куракина, Р. А. Мышко Опыт внедрения дистанционных средств обучения в обучающую систему ВУЗа 38
Б. А. Устинов, А. О. Фадеев Пути модернизации методики проведения лабораторных занятий 40
А. М. Романов Экономическая оценка проекта при выполнении выпускной квалификационной работы 43
А. В. Анисимов Моделирование объектно-ориентированных систем 45
А. А. Катрахова, В. С. Купцов Об особенностях дистанционного обучения по математическим дисциплинам студентов технического университета 47
Wenlong Yi, Hua Yin, Yingding Zhao, Yilu Xu, Hongyun Yang Research on CBT + Flipped Classroom Mixed Teaching Method for the Graduate Course *Agricultural Big Data* 49
Wenlong Yi, Hua Yin, Huanliang Xiong, Hongyun Yang A Study on Curriculum Ideology and Political Teaching of *C Language Programming* 51
Л. М. Могилева, Ю. С. Романова, М. Б. Шабаева Чтение лекций по высшей математике классическим способом и с помощью презентаций: сравнение подходов 53
А. В. Михеев Применение программного пакета MathCAD для проведения регрессионного анализа данных 55

Н. А. Юдина, Т. Р. Мкртчян, Т. В. Семенова Дистанционное обучение сегодня – «за» и «против» 56
С. В. Максина, И. Ф. Новикова Трансформация лекционного занятия в высшем учебном заведении в условиях цифровизации 59
Л. О. Мокрецова, Ф. И. Маняхин Компьютерные тренажеры как универсальное средство получения практических навыков инженерной подготовки 62
Н. В. Ганина, В. Б. Филиппов Использование программы генерации тестовых заданий в условиях дистанционного обучения химии студентов вуза 65
В. В. Поливанов Организация текущего контроля при применении онлайн-курса «Метрология» при дистанционном обучении 67
В. П. Семенов, Т. А. Малафеевский Актуальные вопросы улучшения и популяризации экономической подготовки студентов СПбГЭТУ на базе СДО 70
М. В. Самойлова Эвентуальность изучения русского жестового языка в период online-обучения 72
Е. М. Антонюк, А. В. Царёва, Д. С. Гвоздев Применение платформы Moodle для повышения эффективности самостоятельной работы студентов по дисциплине «Измерительные преобразователи» 74
В. А. Лебедева, Н. А. Павловская Проблемы формирования практических навыков и компетенций будущих инженеров в эпоху цифровизации 76
Р. С. Коновалов, С. И. Коновалов, В. С. Коновалова, В. М. Цаплев Тестирование как метод контроля и оценки знаний студентов 78
И. Б. Ерунова, И. Е. Ушаков Научный диалог и развитие творческой активности студентов в процессе дистанционного обучения 81
А. Н. Бабенков Особенности преподавания графических редакторов в курсе «Технология обработки мультимедийной информации» в условиях on-line обучения 83
Л. А. Свиркина Опыт использования онлайн-калькулятора при решении задач высшей математики 84
Ю. Е. Бессонов, Н. И. Чуракова, Б. С. Фельдман, Е. В. Кочетова Специализированные информационно-программные продукты для обеспечения работы по обучению в режиме online 87
Л. В. Смолина Информационно-коммуникационные технологии как инструмент профессионализации языкового образования 88
В. В. Ивакин, М. А. Керейчук, В. В. Тарабан О проведении контрольных работ по математике в Горном университете в условиях пандемии 91
В. В. Алексеев, Е. М. Антонюк, П. Е Антонюк, Е. Г. Бишард, Н. В. Орлова, В. В. Поливанов Методические указания по текущему контролю по курсу «Метрология» 93
Л. Г. Муста, Г. Н. Журов Цифровые компетенции современного преподавателя при онлайн обучении 94
И. А. Жуков, Ю. Л. Костюк Новый тип заданий для online-обучения программированию 96
А. Н. Мошнов Применение деловых игр при изучении экономической теории с использованием дистанционных технологий (на примере ДИ «Цифровая экономика») 98
Е. З. Боревич, Е. Е. Жукова Применение тестов на платформе Moodle для контроля знаний студентов на факультете электроники СПбГЭТУ «ЛЭТИ» 101
А. В. Краснощеков Предварительная подготовка специалистов по информационной безопасности таможенных органов 102
П. И. Падерно, Е. А. Бурков, Е. Ю. Денисов Специфика деятельности преподавателя в традиционном и дистанционном форматах обучения с позиции реципиента образовательного процесса 105
Е. Н. Овчинникова, С. Ю. Кротова К вопросу обучения студентов технических вузов технологиям интеллектуального анализа данных 108
Е. Л. Корягина Разработка электронного курса в системе Moodle по дисциплине «Специальные разделы физики» 110
Т. Ю. Яковлева, А. П. Бобровский, Н. В. Дьяченко, Е. Ю. Михтеева, И. А. Потапова, А. Л. Скобликова, А. В. Бармасов Обеспечение качества образования в условиях онлайн-формата 112
А. Г. Глущенко, Е. А. Андреева, В. Я. Ананьева Методология организации преподавания по дисциплине «Программирование» при online-обучении 115
С. Н. Абросимов, К. О. Глазунов, Д. Е. Тихонов-Бугров Об оценках сложности геометрических моделей .. 117
С. Н. Абросимов, К. О. Глазунов, Д. Е. Тихонов-Бугров О базе проверяемых знаний тестирующих их систем в рамках «Инженерной и компьютерной графики» 119
С. Н. Абросимов, А. Г. Буткарёв, Д. Е. Тихонов-Бугров О внутренней топологии изделий, напечатанных на 3D принтере 121

С. С. Егоров, В. В. Широков, М. А. Щиголева Опыт использования образовательной среды MOODLE для дистанционного изучения дисциплины «Операционные системы» 123
Н. И. Куракина Совершенствование информационной структуры ВУЗа с использованием геоинформационных технологий 125
В. Н. Гаркуша Актуальные аспекты влияния цифрового мышления и цифровой культуры на качество образования в условиях online-формата в современном университете 127
А. А. Соловьёв, В. Г. Сафин Особенности реализации лабораторного практикума в online-формате по дисциплинам радиотехнической подготовки 130
А. Н. Полосин Система моделирования трубчатых реакторов как ядро компьютерного тренажера для обучения проектированию химико-технологических процессов 132
С. К. Степанов, С. В. Воробьев, Т. С. Липьяйнен Использование программы PCB Artist в самостоятельной работе бакалавров 136
А. В. Воронов, А. А. Воронова, А. Шеллер Методика конфигурирования компонентов сетевого взаимодействия для формирования информационной компетентности студентов в вопросах кибербезопасности 137
В. В. Беляев, Т. Р. Косовцева, В. Н. Сибирев Визуализация решения задач оптимизации 139
М. С. Панова Технологии искусственного интеллекта как инструмент повышения качества онлайн-образования 141
Ю. Е. Мурзо Опыт разработки и использования курса в online-формате при обучении иностранному языку студентов технических ВУЗов горно-технического профиля 144
Т. В. Крюкова Возможности преподавания математики в курсе «Математическое моделирование конфликта» 147
С. С. Прошкин, Е. С. Новикова Преподавание физики в условиях дистанционного обучения: преимущества и недостатки 150
Е. Г. Хомутова Показатели и критерии процессов в системе менеджмента качества университета 152
Е. Ю. Михтеева, Н. В. Дьяченко, И. А. Потапова, А. Л. Скобликова, Т. Ю. Яковлева Использование цифровых технологий в преподавании физики 154
Ю. В. Богачев, А. О. Горбунов, А. И. Мамыкин, М. Н. Шишкина Изучение квантовых эффектов в online-формате современного физического практикума 156
Д. А. Ходьков, И. А. Черемухина Применение и опыт использования online-формата в курсе общей физики для студентов заочной формы обучения в период пандемии 159
Е. Ю. Шемякина, В. А. Месяц Исследование творческого потенциала студентов вуза при реализации дистанционного и смешанного форматов обучения в условиях пандемии 161
Ш. С. Фахми, Ю. М. Соколов Реконфигурируемые платформы обучения: Нисходящий подход к изучению проектирования электронных систем 164
О. С. Алексеева, А. С. Чирцов, Т. А. Чирцов Модуль интерактивного обучающего тестирования StudyWays 167
Л. Г. Русина Организация лабораторной работы по теме: «Численное решение волнового уравнения» в онлайн-формате 169
Е. Б. Лычагина, О. Р. Титова Онлайн образование как неотъемлемая составляющая современного образования 172
А. В. Борискина, В. А. Буканин, А. Н. Иванов, Н. В. Смирнова Опыт использования дистанционных технологий при реализации дисциплин кафедры Безопасности жизнедеятельности 175
В. П. Семенов, Э. С. Ибадуллаева Опыт кафедры экономической теории по организации и проведению занятий с использованием дистанционных технологий 178
М. С. Кокорин, Т. А. Никитина Роль курса инженерной геометрии в формировании технической грамотности студентов-дизайнеров 180
Н. В. Лысенко, Е. А. Демина Операциональные системы виртуальной реальности в образовании 182
Т. С. Максимова Создание условий для формирования самообразовательной деятельности студентов технических вузов при обучении математике с применением дистанционных технологий 185
В. В. Петрова Обеспечение качества образовательного процесса на on-line занятиях: проблемы и решения ... 188
Е. А. Смирнова «Смешанный формат» или «смешанное обучение»? 191
С. Е. Мансурова, Р. А. Попков Некоторые схемы обучения студентов в условиях online-формата на основе опыта преподавания математики в техническом вузе 194

И. А. Лысков, А. И. Лысков, О. В. Максимова, Е. А. Лебедева Взгляд с высоты положения заказчик-студент на учебный процесс в современных условиях 196
А. И. Лысков, И. А. Лысков, Е. А. Лебедева Учиться, учиться и учиться… 199
И. А. Лебедев Некоторые способы оптимизации учебного процесса 201
Ш. С. Фахми, Ю. М. Соколов, Е. В. Костикова, М. М. Еид Моделирование неопределенности для повышения надёжности сложных систем в образовательном процессе XXI века 202
Ш. С. Фахми, Ю. М. Соколов, Е. В. Костикова Система автоматизированного проектирования ускорителей на основе программируемых схем 204
Ш. С. Фахми, Ю. М. Соколов, Н. Ю. Пышкина Цифровая обработка изображений на программируемых схемах 206
Г. Ф. Гусейнова Качество образования в условиях online-формата 208
А. Н. Коробова, Н. Д. Чижик, О. Н. Виничук Интеллектуальная система (бот) для изучения основ информационной безопасности 211
А. Н. Коробова, Н. Д.Чижик, О. Н. Виничук, Е. А. Лазицкас Интеллектуальная система (бот) для изучения учебной дисциплины «Базы данных и системы управления базами данных» 213
Е. З. Боревич Итоги оценивания знаний студентов первого курса на факультете электроники 216
Н. В. Журавлева Возможные пути сохранения традиционного высшего образования в условиях глобальных изменений 217
И. А. Ильина, И. А. Акулович Проблемы трансформации знаний в условиях цифровизации образовательных процессов 220
Д. П. Плахотников Анализ эффективности выполнения работ с помощью информационно-аналитических средств 222
Е. Е. Котова, И. А. Писарев Автоматизированный анализ показателей учебной деятельности студентов в среде Moodle 225
А. Л. Скобликова, Т. Ю. Яковлева, И. А. Потапова, А. П. Бобровский, Н. В. Дьяченко, Е. Ю. Михтеева, П. П. Хлябич Цифровые технологии в преподавании общей физики в высших учебных заведениях 228
Л. И. Ярошевич Эквиваленты фазовых диаграмм в нематематизированной сфере представления данных 231
Г. В. Петрова, А. А. Рассадина К созданию виртуального практикума для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Физико-химические основы технологии электронных средств» в условиях online-формата 232
Р. И. Мамина, Е. В. Пирайнен Значение онлайн-образования для репутации образовательного заведения 234
И. В. Бычек К вопросу качества технического образования в условиях online-формата 237
А. Д. Зив, Е.А. Соловьева Возможная оптимизация математического образования для инженеров на основе применения психолого-педагогических технологий 239
Н. В. Майгула, Ю. Н. Марасанов, Д. А. Сумбатян Математические тесты в СДО Moodle: получение ответов к задачам на числовые расчёты и на составление таблиц 242
С. А. Кузьмин, И. В. Герасимов Разработка онлайн-тестов по графам в Moodle на основе CodeRunner 245
А. Ю. Первицкий О смысле слов качество и интеллект в образовании и науке 249
Н. В. Романцова Развитие и апробация гибридного курса обучения в системе MOODLE 252
Л. Ю. Баранова, Т. С. Ягья Использование ситуаций для анализа по искусственному интеллекту в образовательном процессе для студентов 254

ПРОБЛЕМЫ ГАРМОНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ 256

Д. Е.Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, М. В. Ракитская Элементы образовательной логистики в условиях графической подготовки инженеров 256
В. В. Краснощеков, Н. В. Семенова, А. Х. Абу-Хаттаб Проблемы реализации уровневого подхода к преподаванию вузовской математики 258
Е. Л. Антифеева, Д. Г. Петрова Манипулятивная и диалогическая стратегии как средство формирования исследовательских компетенций в курсе физики 262
Е. Л. Антифеева, Д. Г. Петрова Решение профессионально-ориентированных задач в курсе физики как средство формирования профессиональных компетенций у обучающихся вузов 264

И. Р. Кузнецов Особенности преподавания курса «Инфокоммуникационные сети» студентам, обучающимся на иностранном языке 266
Н. В. Василенко ИТ-образование XXI века: гармонизация интересов общества и бизнеса 267
В. А. Дубенецкий, А. Г. Кузнецов, В. В. Цехановский О разработке комплексных заданий, приближенных к реальной инженерной деятельности в области информационных систем 269
Г. Я. Дымкин, В. Н. Коншина, А. В. Курков Учет трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, при разработке методического обеспечения дисциплины «Обеспечение качества продукции» при подготовке по направлению 12.04.01 272
М. А. Щиголева, А. Б. Виноградов, А. И. Воробьев Модернизация образовательных программ подготовки IT-специалистов по профессиональному признаку классификатора занятий 275
Н. В. Лысенко, О. Г. Петкау, А. И Румянцев, А. Ю. Тараканов Радиотехника, радиоэлектроника, информационные технологии. Синтез профессий и профессиональные стандарты 278
Н. А. Солодилова, А. О. Солодилов Теоретические основы систем автоматизированного проектирования в траектории формирования цифровых компетенций инженеров машиностроительных профилей 280
В. И. Сиротинин, Ю. И. Федоров Преподавание курса «Проектирование и программирование устройств на программируемых логических интегральных схемах» в условиях дистанционного обучения 283
П. В. Татаренко, А. С. Татаренко Реализация компетентстного подхода в обучении с использованием интерактивных технологий 284
В. А. Буканин Потребность в обучении магистров новым дисциплинам, связанным с электромагнитной совместимостью 286
Е. А. Толкачева, С. Н. Поздняков, В. П. Пирог, Н. Г. Мустафин, Д. О. Степуленок Запрос промышленности на математическое образование, как основа формирования содержания профессионального обучения 288
Л. Н. Бережной К вопросу повышения качества учебного процесса в системе "ШКОЛА-КОЛЛЕДЖ-ВУЗ" ... 292
Ю. И. Михайлов Основная профессиональная образовательная программа как продукт гармонизации государственного образовательного и профессионального стандартов 296

МЕЖДУНАРОДНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ВУЗОВ РОССИИ 299

С. Н. Кузьмина, В. В. Силаева Создание новых образовательных программ по устойчивому развитию организаций в рамках международного сотрудничества вузов 299
А. П. Барков, А. Е. Завьялов, А. В. Кондаков, Д. А. Морозов, М. В. Соклакова О выборе тематики заданий по электротехнике для профиля «инженерия и технологии» международной олимпиады Open Doors 302
В. Н. Малышев, И. Ю. Пивоваров, И. М. Проценко Образовательные аспекты российско-финского проекта INFOSPHERE 304
Д. М. Клионский Международное сотрудничество вузов России: основные направления 306

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ И ЕГЭ 308

В. Л. Литвинов, Е. В. Литвинова Профессиональная ориентация в общеобразовательной школе как элемент фундаментальной подготовки 308
И. А. Сраго Об изменениях в ЕГЭ-22 по химии 312
В. С. Бабаев Задачи по физике с избыточными данными, связанными с границей применимости физических законов 313
В. С. Бабаев, Н. А. Данилина Задачи с экстремальными значениями физических величин по теме «Механика» повышенного уровня сложности 315
В. С. Бабаев, Г. А. Федотов Методические обоснования применимости физических моделей и законов при решении задач по теме «Механика» 317
М. С. Новикова, А. Б. Черных Размышления педагога и социолога об основных причинах неравномерной укомплектованности учителями общеобразовательных школ в России 320

Т. А. Чирцов, О. С. Алексеева, А. С. Чирцов Программная среда системы интерактивного обучающего тестирования с автоматической генерацией вариантов заданий и реакций системы на ответы учащихся 323
О. М. Корчажкина Научный терминологический аппарат в фундаментальном образовании 325
В. Я. Ананьева, Е. А. Андреева, А. Г. Глущенко Междисциплинарный подход при обучении в школах 328
И. М. Антонова, М. И. Забудько Профессия учитель: современные проблемы и реальность 331
А. С. Шиляева, М. Е. Заболотников, С. В. Петрова Социологический аспект проблемы оценивания знаний в общеобразовательной школе 333

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТРАЕКТОРИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 336

С. А. Аббас, А. А. Андреева, А. И. Водяхо, Н. А. Жукова Построение систем управления образовательным контентом на основе графов знаний 336
Л. К. Птицына, Н. А. Птицын Сквозная связь индивидуальных траекторий образовательных программ бакалавриата и магистратуры 339
В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской Специфика дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» 341
Ф. Бимбетов, Т. М. Татарникова Внедрение в учебную программу по направлению «Информационные системы и технологии» практикума по разработке мобильных приложений на платформе IOS 344
А. В. Копыльцов, А. А. Копыльцов О качестве обучения бакалавров различными методами 346
А. А. Копыльцов, А. В. Копыльцов Об оценивании качества обучения бакалавров в современных условиях 348
В. П. Семенов, Т. А. Малафеевский Модульная дополнительная подготовка студентов ИНПРОТЕХ как возможный путь расширения компетенций в рамках выбранной специальности 350
Г. А. Кутеева Исследовательские работы студентов на лабораторном практикуме в СПбГУ по изучению и моделированию механизмов 19 века 353
О. И. Баранова, И. Н. Воскресенская Дополнительные образовательные программы для студентов экономического университета 354
Т. С. Ягья О методике преподавания курса «Актуальные экономические проблемы регионального развития» на гуманитарном факультете в техническом ВУЗе 356
Л. И. Гончар, О. А. Скепко, Л. И. Брылевская Математические методы оптимизации транспортных перевозок 358
В. А. Кирьянчиков, Л. М. Парфентьев Разработка программного средства построения профиля выполнения программы и формирования операционной модели для анализа ее эффективности 361
И. Л. Шейнман От университетских лабораторных работ к задачам экспериментального тура школьной физической олимпиады 365
В. В. Моргунов, Е. С. Новикова Связь «предприятие-университет» как необходимый элемент высшего технического образования 367
В. В. Смирнова Индивидуальные образовательные траектории при изучении иностранного языка в неязыковой образовательной организации 369
А. А. Вьюгинова, Е. С. Попкова, И. Г. Сидоренко, Я. Староверова Особенности реализации англоязычного варианта дисциплины «Акустические методы неразрушающего контроля» для образовательной программы «Наука в сохранении культурно-исторического наследия» 371
Д. М. Беневоленский, С. М. Мовнин, А. К. Шануренко Использование дисциплины «Актуальные проблемы электронного приборостроения» для повышения качества учебного процесса 373
Н. А. Молдовян, Д. Н. Молдовян, А. А. Молдовян Методические аспекты тематики алгебраических алгоритмов ЭЦП со скрытой группой 374
Р. А. Попков, С. Е. Мансурова Формирование индуктивного мышления будущего инженера в курсе математики технического вуза 377
С. Н. Почебут Цифровой этикет в динамике развития образования XXI века 378
С. А. Панкратова Индивидуальная образовательная траектория в обучении киноспециалистов: опыт создания кинословаря 380
С. В. Леонов Дизайн визуального рекламного обращения 383

Р.-Б. Б. Станиславичюс, И. В. Родионова Медиапрезентация как дидактическое средство обучения в военном вузе 385
И. Л. Шейнман, А. С. Чирцов Дифференцированное обучение курсу общей физики в СПбГЭТУ 388
О. А. Меркулова, В. Л. Трегуб, Е. А. Шевченко Использование средств видео-визуализации при решении начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности методом сеток 391

СОЦИАЛИЗАЦИЯ МОЛОДЕЖИ ВУЗОВ. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ СТУДЕНТА И ПРЕПОДАВАТЕЛЯ 393

Л. А. Мажарова Компетентностная модель преподавателя в условиях развития цифрового образования: проблема выбора приоритетов 393
Н. Г. Белова, Н. М. Бабаева, А. П. Морозов К вопросу преподавания гуманитарных дисциплин в дистанционном формате 396
Н. М. Бабаева, Н. Г. Белова, А. П. Морозов Мониторинг «поглотителей времени» у студентов как основа для обучения тайм-менеджменту 398
Ю. В. Журавлева Изучение языковой картины мира через идиоматику немецкого языка 402
В. А. Лебедева, Н. А. Павловская Социализация молодежи в военно-инженерных вузах 404
Д. И. Стогов Концепция русской современной школы как один из путей развития современного российского образования 406
А. Е. Гапаненок, К. Н. Болсунов, Е. В. Садыкова Лабораторная работа «Система преобразования речевых сообщений в сигналы костной проводимости для лиц с ограниченными возможностями слухового восприятия» 409
А. С. Бабарыкина, В. П. Милецкий Особенности формирования ценностных политических ориентаций студенческой молодежи в современной России 410
Е. С. Синельникова Благодарность как личностный ресурс студенческой молодежи: эмпирическое исследование 414
И. Н. Нужнов Вопросы правовой социализации студентов в ходе образовательного процесса в вузе 416
Н. В. Казаринова Коммуникативное знание в техническом вузе 421
Е. А. Андреева, А. Г. Глущенко, В. Я. Ананьева Участие в общественной деятельности университета как часть процесса социализации студента 422
О. В. Андреева Современный мир и проблемы подготовки специалистов в технических университетах в свете национальной безопасности 425
Е. И. Мовчан, А. А. Яковлева Исследование экологической обстановки Санкт-Петербурга и оценка готовности молодёжи улучшать её 428
А. Ю. Колянов Искусственный интеллект и социальная сфера: границы взаимодействия 431
А. И. Маловский Лабораторная работа по эргономике рабочего места 433
В. Н. Софьина, П. А. Расторгуева, А. С. Баурина, Т. Н. Платонова, Д. А. Сероштанов Исследование мотивации учебной и профессиональной деятельности на различных этапах профессионального становления 434
П. А. Расторгуева, К. С. Афанасьева, Е. М. Зубарева, Д. А. Сероштанов, Т. Н. Платонова Диагностика межличностных отношений в различных типах корпоративной культуры при адаптации персонала 437
Е. А. Камышина Взаимосвязь социализации молодежи и качества человеческого капитала 439
П. А. Расторгуева, В. Н. Софьина, Д. А. Сероштанов Личностная креативность специалистов и руководителей в проектной деятельности 440
О. А. Павлова Социальная солидарность как ключевой элемент процесса социализации молодежи в вузах в эпоху дистанционного обучения 442
О. А. Скрынская Мягкие навыки в компетентностной модели студента 445
Е. В. Князева Формирование универсальных компетенций у студентов-дизайнеров 448
М. П. Замотин От формы очного обучения к смешанному формату он-лайн и оф-лайн: опыт Университета Мигеля Эрнандеса (Испания) 450
В. Н. Софьина, П. А. Расторгуева Мотивация учебной деятельности студентов в проектной среде 452
О. В. Посредник, И. Л. Шейнман, А. И. Дедык, А. С. Чирцов, Н. Н. Кузьмина Реализация физических межвузовских олимпиад в новых условиях 454

Н. В. Лысенко, А. С. Маругин, В. К. Орлов Всероссийская студенческая олимпиада с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы» 457
Е. А. Пашковский Тревожность как фактор социализации студентов 459
А. А. Горячев О необходимости фундаментализации университетского digital-образования в условиях «великой сетевой миграции» 461
Ю. Е. Бессонов, Д. Я. Грибанова, В. Н. Софьина Применение методов теории графов в психологических исследованиях 464

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ВУЗА 467

А. В. Савельева Дистанционные программы повышения квалификации преподавателей русского языка как иностранного 467
Е. Г. Булдакова, Н. Н. Даль Опыт проведения практических занятий по высшей математике с использованием компьютерных программ 468
Н. А. Майор, Л. Ш. Сейфетдинова Повышение квалификации как неотъемлемая часть профессиональной деятельности преподавателя 471
И. А. Лебедев, М. Б. Шабаева О решении уравнений приведением к полному дифференциалу 473
А. В. Коцкович, М. В. Хохлова К вопросу оценивания эффективности труда профессорско-преподавательского состава общенаучной кафедры в вузе 475
А. В. Григорьев, С. М. Малышев, А. Ю. Васильев Повышение уровня подготовки специалистов инженерных специальностей в области судостроения в СПбГЭТУ 478
А. В. Амельченко Системное исследование факторов устойчивого успеха вуза 482
А. Д. Мухаметзянова, О. В. Смолова, А. С. Ковалевская, М. И. Семенова Актуальные вопросы внедрения концепции устойчивого развития в образовательном учреждении 485
А. В. Забоева, П. В. Манахова, А. С. Ковалевская, О. В. Смолова, М. И. Семенова Особенности междисциплинарного подхода в изучении основ биотестирования 487
Н. М. Старовойтова Изучение изменений в английском произношении – одно из направлений повышения квалификации преподавателей 490
С. А. Бобарико Роль образования в концепции устойчивого развития 491

МАТЕРИАЛЫ
XXVIII Международной
научно-методической конференции

"СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОДЕРЖАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ, КАЧЕСТВО"

14 апреля 2022 г.

Оригинал-макет подготовлен в
Институте научно-методических исследований в области образования
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Материалы публикуются в авторской редакции