

## Приложение

### Запросы организаций Министерства промышленности по созданию новых технологий и решению проблемных вопросов в 2025 году «Задачник от промышленности».

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
<b>I. Разработка новых технологических решений для внедрения в производство</b>				
1.	Для замены металлических (из алюминиевых сплавов) термоинтерфейсов на ТРПК (теплорассеивающие полимерные композиты) необходимо разработать ТРПК с показателями теплопроводности не менее 40 Вт/м*К	ОАО «Минский завод Термопласт»	Минец Михаил Владимирович, помощник руководителя по производству, +375291283109, m_minets@oaotermoplast.by	2025 г.
2.	Проведение измерений диаметров и линейных размеров до 650 мм с точностью до 0,02 мм без использования координатно-измерительной машины.	ОАО «БелТАПАЗ»	Кривопуст И.Н., зам. главного инженера, тел. (0152) 55 35 12, info@beltapaz.com	По согласованному графику
3.	Определение литейных дефектов в отливках методом неразрушающего контроля.	ОАО «БелТАПАЗ»	Кривопуст И.Н., зам. главного инженера, тел. (0152) 55 35 12, info@beltapaz.com	По согласованному графику
4.	Производство эмали серого цвета с молотковым эффектом для окрашивания продукции (аналог SNIEZKA NA RDZE производства Польша).	ОАО «БЗСП»	Митрофанов Андрей Сергеевич – начальник технического отдела, (0163) 67-25-76, bzsp@bzsp-by.com	2025 г.
5.	Разработка управляющих программ на станках ЧПУ под нужды основного производства.	ОАО «БЗСП»	Митрофанов Андрей Сергеевич – начальник технического отдела, (0163) 67-25-76, bzsp@bzsp-by.com	2025 г.
6.	Нанесение насечки (сетчатого рифления) на рабочей поверхности сменных плоских планок-губок слесарных тисков.	ОАО «БЗСП»	Митрофанов Андрей Сергеевич – начальник технического отдела, (0163) 67-25-76, bzsp@bzsp-by.com	2025 г.
7.	Разработать методику горячей высадки головок винтов из стали марки 45 с индукционным нагревом ТВЧ.	ОАО «БЗСП»	Митрофанов Андрей Сергеевич – начальник технического отдела, (0163) 67-25-76, bzsp@bzsp-by.com	2025 г.
8.	Производство антицементационной пасты для предохранения	ОАО «БЗСП»	Митрофанов Андрей Сергеевич –	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	участков деталей от цементации.		начальник технического отдела, (0163) 67-25-76, bzsp@bzsp-by.com	
9.	Определение литейных дефектов в отливках методом неразрушающего контроля.	ОАО «БЗСП»	Митрофанов Андрей Сергеевич – начальник технического отдела, (0163) 67-25-76, bzsp@bzsp-by.com	2025 г.
10.	Определить химический состав элементов поворотной управляемой оси типа (108070+101322) и построить их 3D-модели	ОАО «Бобруйскагромаш»	Перевозников Василий Николаевич, начальник центра научно-технических разработок, +375293327040, zntr@agromash.by	2025г. 25 000 руб.
11.	Синтез и разработка технологии получения тиксотропных полиуретановых материалов для клеивания стекол кабины, модульных панелей, герметизации щелей. <i>Отсутствует отечественное производство материалов для клеивания стекол. Аналоги: герметики ф. «Sika» (Швейцария), ф. «Henkel» (Германия).</i>	ОАО «Гомсельмаш»	Соловей Николай Федорович, заведующий лабораторией материаловедения и триботехники, (232) 59-38-76	Сроки выполнения, объемы и источники финансирования определяются исполнителем, исходя из технического задания
12.	Трибологическая программа и системная база данных для выбора оптимального сочетания материалов и смазок отечественного и зарубежного производства, используемых при конструировании пар трения.	ОАО «Гомсельмаш»	Соловей Николай Федорович, заведующий лабораторией материаловедения и триботехники, (232) 59-38-76	Сроки выполнения, объемы и источники финансирования определяются исполнителем, исходя из технического задания
13.	Разработка системы обнаружения людей и животных в	ОАО «Гомсельмаш»	Шкирский Вячеслав Николаевич,	Сроки

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	<p>массиве кукурузы с возможностью автоматической остановки движения кормоуборочной и зерноуборочной техники.</p> <p><i>При работе кормоуборочной техники имеют место случаи травмирования и гибели людей на полях, обусловленные тем, что механизатор не видит людей в массиве кукурузы. На текущий момент на зарубежной технике аналогов не имеется.</i></p>		<p>заведующий отделом автоматизированных и микропроцессорных систем, (232) 59-39-77</p>	<p>выполнения, объемы и источники финансирования определяются исполнителем, исходя из технического задания</p>
14.	<p><b>Анализ барьерных структур</b></p> <p><b>Содержание научно-технической проблемы</b></p> <p>Метод нестационарной спектроскопии глубоких уровней (англ. DLTS) позволяет определить концентрацию и характеристики электрически активных центров (сечение захвата носителей заряда, положение энергетических уровней в запрещенной зоне полупроводника) вблизи границы барьерных структур на основе полупроводников.</p> <p><b>Современное состояние данной проблемы</b></p> <p>DLTS активно используется для неразрушающего контроля качества полупроводниковых барьерных структур ИМС. Рассматриваемый метод представляет возможным определение концентрации электрически активных центров атомов загрязняющих примесей, а также структурных дефектов.</p> <p><b>Выбор направления работ</b></p> <p>Требуется разработка и изготовление системы получения энергетических спектров в запрещенной зоне полупроводников методом нестационарной спектроскопии глубоких уровней. Определение концентрации, распределения по глубине ОПЗ, сечения захвата, положения энергетических уровней в запрещенной зоне</p>	ОАО «ИНТЕГРАЛ»	<p>Шестовский Дмитрий Викторович, инженер-технолог отдела УГТ, тел. 325-63-59, <a href="mailto:DShestovski@integral.by">DShestovski@integral.by</a>  Петлицкий Александр Николаевич, директор ГЦ «Белмикрoанализ», тел. 343-18-14, <a href="mailto:APetlitsky@integral.by">APetlitsky@integral.by</a></p>	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	полупроводника электрически активных центров. Возможность получения спектров при температурах жидкого гелия. Напряжение смещения $\pm 100$ В. Остальные требования по согласованию с ОАО «ИНТЕГРАЛ»			
15.	<p><b>Изделия из кварца</b></p> <p><b>Содержание научно-технической проблемы</b></p> <p>Термостойкие изделия из кварца с высокими требованиями к примесному составу применяются для изготовления оснастки (кварцевых реакторов, кассет и прочей оснастки) в кристалльном производстве. В настоящий момент требуемые изделия из кварца (кварцевые реакторы и кварцевые трубы) изготавливаются только за рубежом, значительный вклад в закупочную стоимость вносят транспортные расходы и/или расходы на работу дилеров.</p> <p><b>Современное состояние данной проблемы</b></p> <p>В настоящее время на территории РБ не изготавливаются кварцевые реакторы и кварцевые трубы, применяемые для реакторов систем высокотемпературной обработки пластин. Изготавливаются только трубки и штабики диаметром до <math>\varnothing 60</math> мм (ОАО «КОРАЛЛ»).</p> <p><b>Выбор направления работ</b></p> <p>Необходимо организовать производство кварцевых реакторов и кварцевых труб диаметром до <math>\varnothing 220</math> мм включительно с высокими требованиями к химической чистоте составу. Объем производства 2,5 тонн/год. Изготавливаемые изделия из кварца должны быть пригодны для длительной эксплуатации непосредственно в термических процессах кристалльного производства полупроводниковых приборов и интегральных микросхем при температурах до 1250 °С.</p>	ОАО «ИНТЕГРАЛ»	Шестовский Дмитрий Викторович, инженер-технолог отдела УГТ, тел. 325-63-59, <a href="mailto:DShestovski@integral.by">DShestovski@integral.by</a> Котова Алла Анатольевна, начальник бюро УЗ, тел. 378-29-21, <a href="mailto:AKotova@integral.by">AKotova@integral.by</a>	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
16.	<p><b>Анализ ультрачистых материалов</b>  <b>Содержание научно-технической проблемы</b>  В настоящее время в РБ отсутствуют приборы и методики анализа примесей (Al, Cu, Pb, K, Na, Ca, Fe и др.) с пределом обнаружения на уровне 0,1 - 1 ppb для ультрачистых химических материалов и ультрачистой деионизованной воды.</p> <p><b>Современное состояние данной проблемы</b>  Имеющиеся приборы и методики анализа жидких химикатов и деионизованной воды для нужд электронной промышленности имеют предел+ обнаружения примесей на уровне единиц ppb.</p> <p><b>Выбор направления работ</b>  Требуется разработка приборов и методик анализа с пределом обнаружения примесей (Al, Cu, Pb, K, Na, Ca, Fe и др.) в жидких химикатах (неорганические кислоты, аммиак водный, перекись водорода и др.) и в ультрачистой деионизованной воде на уровне 0,1 – 1 ppb.</p>	ОАО «ИНТЕГРАЛ»	Бахматова Надежда Андреевна, заместитель начальника отдела УГТ, тел. 325-63-59, <a href="mailto:NBakhmatova@integral.by">NBakhmatova@integral.by</a> Хомич Геннадий Юрьевич, начальник ЦЗЛ, тел. 378-50-75, <a href="mailto:GKhomich@integral.by">GKhomich@integral.by</a>	2025 г.
17.	<p><b>Особо чистая ортофосфорная кислота</b>  <b>Содержание научно-технической проблемы</b>  В условиях санкций закупка особо чистых химикатов для изготовления интегральных микросхем у зарубежных производителей невозможна.</p> <p><b>Современное состояние данной проблемы</b>  В настоящее время существует проблема с изготовлением и поставкой ортофосфорной кислоты марки Superbex с содержанием примесей (Al, Cu, Pb, K, Na, Ca, Fe) от 0,2 до 5ppm.</p> <p><b>Выбор направления работ</b>  Необходимо разработать технологическое решение для производства ортофосфорной кислоты, аналогичной по классу марки Superbex для электронной промышленности в</p>	ОАО «ИНТЕГРАЛ»	Бахматова Надежда Андреевна, заместитель начальника отдела УГТ, тел. 325-63-59, <a href="mailto:NBakhmatova@integral.by">NBakhmatova@integral.by</a> Рудковская Елена Николаевна, ведущий инженер УГТ, тел. 325-63-59, <a href="mailto:ERudkovskaya@integral.by">ERudkovskaya@integral.by</a> Баранов Александр Валерьевич, начальник УМТО, тел. 343-24-23, <a href="mailto:ABaranov@integral.by">ABaranov@integral.by</a>	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	<p>объёмах:  - кислота ортофосфорная 86 % - 12000 кг/год;  Требования к материалам по согласованным с ОАО «ИНТЕГРАЛ» спецификациям.</p>			
18.	<p><b>Ультрачистые химикаты</b>  <b>Содержание научно-технической проблемы</b>  В условиях санкций закупка ультрачистых химикатов для изготовления интегральных микросхем у зарубежных производителей невозможна.  <b>Современное состояние данной проблемы</b>  В настоящее время существует проблема с изготовлением и поставкой материалов класса чистоты ULSI с содержанием примесей (Al, Cu, Pb, K, Na, Ca, Fe и др.) в травителе буферном не более 50 ppb (<math>5 \cdot 10^{-6}\%</math>), в других химикатах не более 10 ppb (<math>1 \cdot 10^{-6}\%</math>) и содержанием частиц (<math>\geq 0,5</math>) мкм не более (30 – 100) шт./мл.  <b>Выбор направления работ</b>  Необходимо разработать технологическое решение для производства материалов, аналогичных по классу чистоты материалам ULSI для электронной промышленности в объёмах:  - кислота ортофосфорная 86 % - 1200 кг/год;  - кислота соляная, 37 % - 1600 кг/год;  - травитель буферный <math>\text{NH}_4\text{F} : \text{HF}</math> (20:1) – 1800 кг/год.  Требования к материалам по согласованным с ОАО «ИНТЕГРАЛ» спецификациям.</p>	ОАО «ИНТЕГРАЛ»	<p>Бахматова Надежда Андреевна,  заместитель начальника отдела УГТ, тел. 325-63-59,  <a href="mailto:NBakhmatova@integral.by">NBakhmatova@integral.by</a>  Рудковская Елена Николаевна,  ведущий инженер УГТ,  тел. 325-63-59,  <a href="mailto:ERudkovskaya@integral.by">ERudkovskaya@integral.by</a>  Баранов Александр Валерьевич,  начальник УМТО, тел. 343-24-23,  <a href="mailto:ABaranov@integral.by">ABaranov@integral.by</a></p>	2025 г.
19.	<p><b>Полировальные суспензии</b>  <b>Содержание научно-технической проблемы</b>  В условиях санкций закупка материалов для изготовления интегральных микросхем у зарубежных</p>	ОАО «ИНТЕГРАЛ»	<p>Бахматова Надежда Андреевна,  заместитель начальника отдела УГТ, тел. 325-63-59,  <a href="mailto:NBakhmatova@integral.by">NBakhmatova@integral.by</a></p>	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	<p>производителей невозможна.</p> <p><b>Современное состояние данной проблемы</b>  В настоящее время существует проблема с изготовлением и поставкой материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коллоидная суспензия Klebosol 30N50 для химико-механической полировки слоев диоксида кремния, содержащая 30% взвешенных сферических частиц SiO<sub>2</sub> диаметром 50 нм, с добавкой NH<sub>4</sub>OH (pH = 9,7 – 10,3);</li> <li>- суспензия Cabot SSW200 для химико-механической полировки слоев вольфрама, титана и нитрида титана, содержащая 5% взвешенных частиц SiO<sub>2</sub> размером 150-400 нм (fumed) с добавками до 2%, препятствующими осаждению взвешенных частиц в кислой среде (pH = 2,1-2,5).</li> </ul> <p><b>Выбор направления работ</b>  Необходимо разработать технологическое решение для производства материалов для электронной промышленности в объёмах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналог суспензии Klebosol 30N50 – 4000 кг/год;</li> <li>- аналог суспензии Cabot SS W2000 – 1600 кг/год.</li> </ul> <p>Требования к материалам по согласованным с ОАО «ИНТЕГРАЛ» спецификациям.</p>		<p>Чумак Светлана Викторовна,  ведущий инженер УГТ,  тел. 325-63-59,  <a href="mailto:SChumak@integral.by">SChumak@integral.by</a></p>	
20.	<p><b>Мишени для напыления металлов</b>  <b>Содержание научно-технической проблемы</b>  Потребление мишеней для напыления металлов в техпроцессах изготовления интегральных микросхем составляет несколько единиц в год, что приводит к отказу в их изготовлении и поставке крупными фирмами-изготовителями.</p> <p><b>Современное состояние данной проблемы</b></p>	ОАО «ИНТЕГРАЛ»	<p>Бахматова Надежда Андреевна,  заместитель начальника отдела УГТ, тел. 325-63-59,  <a href="mailto:NBakhmatova@integral.by">NBakhmatova@integral.by</a>  Жукович Юлия Алексеевна,  инженер-технолог отдела УГТ  тел. 325-63-59,  <a href="mailto:YuZhukovich@integral.by">YuZhukovich@integral.by</a></p>	2025 г.



№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	<p>используемых в конструкции вырубных штампов.</p> <p><b>Выбор направления работ</b></p> <p>Необходимо разработать технологическое решение для повышения механических свойств материалов, используемых при изготовлении вырубных штампов.</p> <p>Требования к материалам по согласованным с ОАО «ИНТЕГРАЛ»-управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ» спецификациям.</p>		<a href="mailto:RGavrilov@integral.by">RGavrilov@integral.by</a>	
21.	<p>Разработать отечественное влагозащитное покрытие ультрафиолетового отверждения для защиты SMD радиоэлементов печатных плат, обеспечивающее отсутствие повреждений радиоэлементов (отрыв радиоэлементов от контактных площадок при эксплуатации приборов). Влагозащитное покрытие с возможностью нанесения на автоматах типа PVA650. Платы печатные покрытые данным влагозащитным покрытием устанавливаются в приборы с температурой эксплуатации от (-50) °С до (+90) °С. Категория влагоустойчивости приборов (в которые устанавливаются платы печатные покрытые влагозащитным покрытием) - У2Т2 согласно ГОСТ15150-69 (выдерживает относительную влажность 100 % при температуре 35 °С в течение 40 дней). Влагозащитное покрытие с возможностью визуального контроля качества нанесения покрытия на платы печатные. Требуемые технические характеристики влагозащитного покрытия согласно таблицам 1 и 2 (Приложение 1).</p>	ОАО «ВЗЭП»	Техническое управление, тел. +375 (44) 535-00-57, +375 (44) 534-00-47	2025 г.
22.	<p>Разработать отечественное влагозащитное покрытие отверждаемое на воздухе для защиты радиоэлементов печатных плат, обеспечивающее отсутствие повреждений радиоэлементов (отрыв радиоэлементов от контактных</p>	ОАО «ВЗЭП»	Техническое управление, тел. +375 (44) 535-00-57, +375 (44) 534-00-47	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	площадок при эксплуатации приборов). Платы печатные покрытые данным влагозащитным покрытием устанавливаются в приборы с температурой эксплуатации от (-60) °С до (+90) °С. Категория влагоустойчивости приборов (в которые устанавливаются платы печатные покрытые влагозащитным покрытием) - У2Т2 согласно ГОСТ15150-69 (выдерживает относительную влажность 100 % при температуре 35 °С в течение 40 дней). Влагозащитное покрытие с возможностью визуального контроля качества нанесения покрытия на платы печатные. Требуемые технические характеристики влагозащитного покрытия согласно таблицам 3 и 4 (Приложение 2).			
23.	Разработать отечественный однокомпонентный компаунд-герметик для герметизации плат печатных в корпусах приборов. Компаунд-герметик обеспечивает отсутствие повреждений радиоэлементов (отрыв SMD радиоэлементов от контактных площадок в процессе эксплуатации приборов). Приборы собранные с использованием данного компаунд-герметика эксплуатируются при температуре от (-50) °С до (+90) °С. Категория влагоустойчивости приборов - У2Т2 согласно ГОСТ15150-69 (выдерживает относительную влажность 100 % при температуре 35 °С в течение 40 дней). Требуемые технические характеристики компаунд-герметика согласно таблице 5 (Приложение 3).	ОАО «ВЗЭП»	Техническое управление, тел. +375 (44) 535-00-57, +375 (44) 534-00-47	2025 г.
24.	Разработать технологический процесс для склеивания пластин магнитопроводов. Пластины магнитопроводов изготовлены из ленты стальной 0,18x460-Н-1-ТО-Т-2421 ТУ14-1-4657-89 (с органическим покрытием типа "Т"). Прочность клеевого соединения пластин магнитопровода при отрыве не менее 0,29 МПа (3 кгс/ см <sup>2</sup> ). Коррозия пластин	ОАО «ВЗЭП»	Техническое управление, тел. +375 (44) 535-00-57, +375 (44) 534-00-47	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	магнитопроводов в процессе склеивания недопустимо. Температура сушки склеенных клеем магнитопроводов не более 100 °С. Температурная стойкость приборов (в которые устанавливается собранный магнитопровод) от (-60) °С до (+90) °С. Категория влагоустойчивости приборов - У2Т2 согласно ГОСТ15150-69 (выдерживает относительную влажность 100 % при температуре 35 °С в течение 40 дней).			
25.	Разработать программное обеспечение для подготовки технологической документации согласно IATF 16949:2016 (планов управления, FMEA, карт потоков, рабочих инструкций). Программное обеспечение позволяет автоматически корректировать 4 взаимосвязанных документа (план управления, FMEA, карту потока, рабочие инструкции) при внесении изменений в один из документов.	ОАО «ВЗЭП»	Техническое управление, тел. +375 (44) 535-00-57, +375 (44) 534-00-47	2025 г.
26.	Разработать отечественный невысыхающий клей для создания клеевого слоя на циферблатах из поликарбонатной пленки и технологию нанесения клея. Температура эксплуатации изделий склеенных клеем от (-50 °С) до (+90 °С). Клей влагостойкий (выдерживает относительную влажность 100 % при температуре 35 °С в течение 40 дней). Клей – прозрачный. Клей, защищенный силиконизированной бумагой, остается невысыхающим в течение не менее 1 года. Клей по возможности на водной основе. Стоимость клея не более 40 руб/кг.	ОАО «ВЗЭП»	Техническое управление, тел. +375 (44) 535-00-57, +375 (44) 534-00-47	2025 г.
27.	Разработать отечественный клей (аналог клея АК-20) для склеивания латунки между собой и с металлическими (латунь, никелированная сталь) деталями и с возможностью использования клея для стопорения резьбовых соединений с резьбой М2-М3. Температура эксплуатации изделий склеенных клеем от (-60 °С) до (+90 °С). Клей влагостойкий	ОАО «ВЗЭП»	Техническое управление, тел. +375 (44) 535-00-57, +375 (44) 534-00-47	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	(выдерживает относительную влажность 100 % при температуре 35 °С в течение 40 дней). Клей – прозрачный. Вязкость клея 20-30 с по вискозиметру В31. Стоимость клея не более 30 руб/кг.			
28.	Разработать отечественную поликарбонатную пленку (аналогичной пленке Makrofol DE 6-2 natur 0.42) для изготовления циферблатов автотракторных приборов.	ОАО «ВЗЭП»	Техническое управление, тел. +375 (44) 535-00-57, +375 (44) 534-00-47	2025 г.
29.	Изменение технологии очистки сточных вод предприятия на станции очистки для обеспечения стабильных показателей содержания никеля (не выше 60% действующего ПДК).	СЗАО «БЕЛДЖИ»	Ковалёв Алексей Владимирович, заместитель главного инженера-начальник СОЭ, +375 177 708735 (доб. 2801), kovalyov.av@belgee.by	2025 г.
30.	Разработать устройство для центрирования линз (совмещение оптической оси линзы с геометрической) при обработке линзы на центрировочном оптикообрабатывающем станке ЦСП-100; Устройство автоматизированное, с применением лазера малой мощности, видеокамеры и системы управления на базе компьютера	ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения»	Кулак Ч.В., начальник ТО, тел.8-029-78-53-199, e-mail: cheslav_kulak@mail.ru	2025 г.
31.	Разработать и освоить серийное производство частотных преобразователей скоростей вращения электродвигателей мощностью от 0,5 кВт до 15 кВт. Бесступенчатое регулирование скоростей резания, подачи и др.	ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения»	Кулак Ч.В., начальник ТО, тел.8-029-78-53-199, e-mail: cheslav_kulak@mail.ru	2025 г.
32.	Разработать и освоить серийное производство. Внедрить передовой техпроцесс изготовления высокоточных (2кл, 4кл) подшипников качения для шпиндельных узлов оптикообрабатывающих станков	ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения»	Кулак Ч.В., начальник ТО, тел.8-029-78-53-199, e-mail: cheslav_kulak@mail.ru	2025 г.
33.	Разработка герметизирующего состава компаунда (рецептуры и технологии приготовления) для обеспечения стойкости индуктивных датчиков к воздействию высоких температур и повышенной влажности	ОАО «ЗСКА»	Шишкин Валерий Анатольевич, начальник конструкторско-технологического отдела, тел.: +375 44 544 65 41, kto@zska.by	2025 г. 12 000 руб. с НДС
34.	Разработка технологии изготовления резинотканевых	ОАО «ММЗ имени	Масюк Константин Фёдорович,	2025г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	мембран, применяемых при изготовлении узлов тормозных систем с температурой эксплуатации от минус 60°С до плюс 80°С и кратковременным воздействием плюс 120°С.	С.И. Вавилова»	заместитель главного технолога, тел. моб.: +375298507131, тел./факс: 2151422, e-mail: sgt@belomo.by	
35.	Разработка блока контроля давления на базе малогабаритного пневматического датчика типа MS7912 для автокомпонентов электронных тормозных систем (EBS) грузовых автомобилей и автобусов.	ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова»	Проволёнок Александр Викторович, гл.конструктор по автокомпонентам, тел.: 326 62 20, e-mail: sktb55@belomo.by	2025г.
36.	Технология обработки и оборудование для получения длинномерных стеклянных трубок и штабиков не менее 1м.	ОАО «Завод «Оптик»	Радюк Владимир Владимирович, главный технолог, тел.: 8(0154)611183, e-mail: optic@mail.lida.by	2025г.
37.	Разработка отечественного высокоточного компаса	УП «НТЦ «ЛЭМТ» Беломо»	Свибович Илья Вячеславович, начальник научно-исследовательского отдела оптико-электронных приборов, тел. моб.: +375(25)5408115, e-mail: office@lemt.by	Уточняются на этапе разработки ТЗ
38.	Исследование оптимальных магнитных материалов, подходящих для изготовления стрелки магнитной используемой в ПАБ-2М	УП «НТЦ «ЛЭМТ» Беломо»	Свибович Илья Вячеславович, начальник научно-исследовательского отдела оптико-электронных приборов, тел. моб.: +375(25)5408115, e-mail: office@lemt.by	Уточняются на этапе разработки ТЗ
39.	Разработать бумагу для воздушных фильтров двигателей внутреннего сгорания. Бумага должна обеспечивать: средний коэффициент пропуска пыли - не более 0,05 % (при проведении испытаний по ГОСТ 8002-2020, п.п. 3, 4.2, 4.4, 5, 6.3);	ОАО «МТЗ»	Никитик П.П., начальник КБ УКЭР-1, тел.: (017)246-60-55	2025г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	воздухопроницаемость 150 м3/(м2 ч)			
40.	Разработать и освоить производство модельного ряда отечественных регулируемых гидронасосов и моторов производительностью до 120 л/мин., а также многосекционных распределителей с электроуправлением	ОАО «МТЗ»	Разумов В.В., начальник КБ УКЭР-2, тел.: (017) 246 63 26	2025г.
41.	Разработать методику и программное обеспечение по расчету плавности хода ходовых систем гусеничных тракторов и специальных мобильных машин	ОАО «МТЗ»	Разумов В.В., начальник КБ УКЭР-2, тел.: (017) 246 63 26	2025г.
42.	Разработать программное обеспечение по расчету теплонапряженности гидросистем мобильных машин.	ОАО «МТЗ»	Разумов В.В., начальник КБ УКЭР-2, тел.: (017) 246 63 26	2025г.
43.	Разработать модельный ряд унифицированных гидростатических трансмиссий с системой электронного управления для мобильных машин мощностью 50 – 300 кВт.	ОАО «МТЗ»	Яковлев Д.М., начальник КБ УКЭР-2, тел.: (017) 246 63 26, uker-2@mtz.by	2025г.
44.	Разработать концепцию и обосновать перспективные направления развития машиностроения по освоению новых технологий и созданию машин для сельского, лесного и коммунального хозяйств.	ОАО «МТЗ»	Гордейчик А.А., главный конструктор по спецтехнике-начальник управления, тел.: (017) 398 97 27, UKER-2 @ mtz.by	2025г.
45.	Разработать концепцию тягового беспилотного технологического модуля для полевых работ в сельском хозяйстве: определение типа двигателя, трансмиссии, базовых компонентов; создание электронных систем управления базовым модулем; создание интеллектуального управления, способного взаимодействовать в системе «базовый модуль – агрегат – поле – центр управления».	ОАО «МТЗ»	Шматко С.Б., заместитель начальника УКЭР-1 по электронике и электрооборудованию, тел.: (017)398-99-81, schmatko@tut.by	2025г.
46.	Разработать микробиологические экспресс – тесты ТТС, ТТХ-агар для определения КМАФАиМ (ОМЧ) в катафорезной грунтовке	ОАО «МТЗ»	Корнеева О.С., и.о. начальника бюро окраски УГГ, тел.: 246-63-22, latysh@mtz.by	2025г.
47.	Химическая очистка. Разработать комплекс мероприятий,	ОАО «МТЗ»	Островский С.В., начальник	2025г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	<p>направленных на снижение ПДК по водородному показателю (рН), железу, нефтепродуктам, превышение которых периодически фиксируется в промывочных водах от линии «химической очистки».</p> <p>Комплекс мероприятий может включать в себя оборудование, материалы, либо технологии направленные на обеспечение ПДК в промывочных водах.</p> <p>При разработке необходимо учитывать, что модернизация требуется на действующем производстве в объемном выпуске продукции не менее 800.000 ед. а год.</p>		<p>лаборатории лазерных и ультразвуковых технологий ЦТЛ УГТ, тел.: 246-64-80, s.ostrovskiy@mtz.by</p>	
48.	<p>Провести анализ существующих схем электроприводов, определить тип и оптимальные параметры следующих компонентов для универсального самоходного модульного средства малой мощности (до 30 кВт) для применения на самоходных машинах в с/х, коммунальном хозяйстве, строительной отрасли, лесопарковом применении, МЧС, логистических центрах и т.д.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>электродвигателя, батарей;</li> <li>компонентов систем управления, преобразования энергии, блоков коммутации;</li> <li>электромеханического усилителя рулевого управления;</li> <li>электрических актуаторов навесного оборудования;</li> <li>автономных систем микроклимата.</li> </ul> <p>Провести анализ технико-экономических показателей при создании техники на чисто электрическом приводе.</p>	ОАО «МТЗ»	Резвинский В.М., начальник КБ УКЭР-1 ОАО «МТЗ», тел.: 246-61-06, V.Rezvinskiy@mtz.by	2025г.
49.	<p>Разработка методики определения оптимальной геометрии каналов (с учетом принудительного движения воздуха) для обеспечения заданных температурных режимов в холодильной и морозильной камерах холодильника с</p>	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	системой «No-Frost».			
50.	Разработка методики определения температурного поля внутри шкафа холодильника с системой «No-Frost» в установившемся тепловом режиме.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
51.	Создание математической модели движения хладагента по холодильному контуру агрегата холодильника с учетом фазовых переходов и теплопередачи с внешней средой.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
52.	Создание метода симуляции по определению потребления электроэнергии холодильника с системой No-Frost в установившемся режиме и заданных температурах окружающей среды, внутри холодильной и морозильной камер.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
53.	Разработка белых и цветных концентратов красителей для АБС-пластика.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
54.	Разработка белого концентрата красителя для экструзионного ударопрочного полистирола.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
55.	Разработка белого концентрата красителя для литьевого ударопрочного полистирола.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
56.	Разработка черного оттеночного концентрата красителя для полистирола общего назначения.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
57.	Разработка смазки для манжет уплотнительных стиральных машин автоматических.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
58.	Оптимизации работы инверторного компрессора в части энергоэффективности, поддержания температур в камерах и снижения уровня шума в холодильниках и морозильниках.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
59.	Оптимизации работы инверторного электродвигателя в части энергоэффективности, качества стирки и снижения уровня шума в автоматических стиральных машинах.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
60.	Оптимизации расхода воды и жидких моющих средств в автоматических стиральных машинах.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
61.	Разработка методики определения оптимального количества хладагента в агрегате бытовых холодильников и морозильников.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
62.	Разработка технологии использования вакуумных изоляционных структур вместо пенополиуретановой теплоизоляции шкафов и дверей холодильников и морозильников.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
63.	Создание метода симуляции по определению потребления электроэнергии автоматической стирально-сушильной машиной в заданных температурах и влажностях окружающей среды, влажности и массе белья.	ЗАО «АТЛАНТ»	Насеко Сергей Леонидович, главный конструктор бытовой техники ЗАО «АТЛАНТ», тел.: 218-62-05, email: naseko@atlant.by	2025г.
64.	Разработка стенда входного контроля силовых IGBT модулей	ОАО «Белкоммунмаш»	Шульжицкий Дмитрий Сергеевич, инженер-технолог УГТ, тел.:	2025г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
			+37529 854 03 27, Dzmitiy.Shulzhytsky@belcommunma sh.by	
65.	Разработка автоматизированного стенда для проверки платы развязки и платы микроконтроллера блока ПНК	ОАО «Белкоммунмаш»	Войтенко Константин Юрьевич, ведущий инженер-конструктор, тел: +37517 311 18 63, Kanstantsin.Vaitsenka@belcommunm ash.by	2025г.
66.	Проектирование и изготовление оснастки (пресс-форм)	ОАО «Зенит»	Дехтяронак С.З., зам.директора- главный инженер ОАО «Зенит, тел.: (0222) 73 89 45, Email: zenit@zenit.by	2025г. 80 000 руб.
67.	Элементы системы рециркуляции отработавших газов (EGR): теплообменник отработавших газов; электронные клапаны перепуска отработавших газов; трубки подвода отработавших газов и охлаждающей жидкости с компенсаторами перемещения.	ОАО «Минский моторный завод»	Самохвалов Н.В., и.о. технического директора, тел.: +375 17 258 88 29, Email: general@mmz-motor.by	2025-2026 г.
68.	Детали двигателя: клапаны газораспределения; толкатели клапана; втулки направляющие клапана; седла клапана; втулка промежуточной шестерни; втулка коромысла; гидравлические компенсаторы зазора в клапанном механизме газораспределения; вкладыши коренных и шатунных подшипников.	ОАО «Минский моторный завод»	Самохвалов Н.В., и.о. технического директора, тел.: +375 17 258 88 29, Email: general@mmz-motor.by	2025-2026 г.
69.	Разработка мероприятий по снижению расхода масла на угар высокофорсированными дизелями.	ОАО «Минский моторный завод»	Самохвалов Н.В., и.о. технического директора, тел.: +375 17 258 88 29, Email: general@mmz-motor.by	2025-2026 г.
70.	Электронные компоненты системы управления двигателем: комбинированные датчики давления и температуры масла, топлива; индукционные датчики положения коленчатого и распределительного валов; дифференциальный датчик	ОАО «Минский моторный завод»	Самохвалов Н.В., и.о. технического директора, тел.: +375 17 258 88 29, Email: general@mmz-motor.by	2025-2026 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	давления отработавших газов.			
71.	Элементы системы рециркуляции отработавших газов (EGR): теплообменник отработавших газов; электронные клапаны перепуска отработавших газов; трубки подвода отработавших газов и охлаждающей жидкости с компенсаторами перемещения.	ОАО «Минский моторный завод»	Самохвалов Н.В., и.о. технического директора, тел.: +375 17 258 88 29, Email: general@mmz-motor.by	2025-2026 г.
72.	Детали двигателя: клапаны газораспределения; толкатели клапана; втулки направляющие клапана; седла клапана; втулка промежуточной шестерни; втулка коромысла; гидравлические компенсаторы зазора в клапанном механизме газораспределения; вкладыши коренных и шатунных подшипников.	ОАО «Минский моторный завод»	Самохвалов Н.В., и.о. технического директора, тел.: +375 17 258 88 29, Email: general@mmz-motor.by	2025-2026 г.
73.	Разработка мероприятий по снижению расхода масла на угар высокофорсированными дизелями.	ОАО «Минский моторный завод»	Самохвалов Н.В., и.о. технического директора, тел.: +375 17 258 88 29, Email: general@mmz-motor.by	2025-2026 г.
74.	Электронные компоненты системы управления двигателем: комбинированные датчики давления и температуры масла, топлива; индукционные датчики положения коленчатого и распределительного валов; дифференциальный датчик давления отработавших газов.	ОАО «Минский моторный завод»	Самохвалов Н.В., и.о. технического директора, тел.: +375 17 258 88 29, Email: general@mmz-motor.by	2025-2026 г.
75.	Разработать присадку для смазки технологической «Росойл 222» для обеспечения межоперационной антикоррозийной защиты на срок не менее 20 суток при изготовлении деталей методом глубокой вытяжки из листового проката толщиной 1,5...2,0 мм стали марки 08ю ГОСТ 9045-93.	Филиал ОАО «Минский моторный завод» в г. Столбцы	Сакович А.Л., начальник ТБ ПСП, тел.: 801717 79939, ogt-filial-mmz@tut.by	2025г.
76.	Разработать методику и подобрать оборудование для очистки внутреннего канала топливных трубок высокого давления от засоров и загрязнений до степени не более 2-х включений Ø0,25 мкм на 1 п.м. материала. Материал: труба 7,0 × вн 2 × кр565к-А-20 ГОСТ11017-80	Филиал ОАО «Минский моторный завод» в г. Столбцы	Сакович А.Л., начальник ТБ ПСП, тел.: 801717 79939, ogt-filial-mmz@tut.by	2025г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
77.	Разработать методику горячей высадки головок болтов из марки стали 40×13 с индукционным нагревом ТВЧ	Филиал ОАО «Минский моторный завод» в г. Столбцы	Шевчук А.М., начальник ТБ АП, тел.: 801717 79922, ogt-filial-mmz@tut.by	2025г.
78.	Разработать методику и подобрать оборудование для бесконтактной проверки качества поверхности деталей из металлопроката на предмет наличия трещин, плен, закатов, мелких раскатанных и раскованных пузырей (волосовин).	Филиал ОАО «Минский моторный завод» в г. Столбцы	Шевчук А.М., начальник ТБ АП, тел.: 801717 79922, ogt-filial-mmz@tut.by	2025г.
79.	Подбор химических реагентов для поверхностной очистки алюминиевых оребрений и стальных труб аппаратов воздушного охлаждения водоподготовки.	ОАО «БМЗ»	Прицев Михаил Иванович, энергетик (ведущий) ЭСПЦ-1, тел.: 375(2334) 5 67 95	2025 г.
80.	Поиск технических решений по исключению ржавления арматурного проката (наличие атмосферной ржавчины) при нахождении прутков в незащищённых условиях от атмосферных воздействий (туман, дождь, снег) в течение 4-6 недель. Покрытие не должно снижать адгезию к бетону.	ОАО «БМЗ»	Щербаков Владимир Иванович, начальник технологического бюро СПЦ-1, тел.: 375 (02334) 5 58 80, tefea@outlook.com	2025 г.
81.	Разработка высокопроизводительного метода (оборудования) зачистки заусенцев на кромках латунных сепараторов (латунь ЛЦ40С ГОСТ17711-93). ОАО «МПЗ» выпускает более 300 типоразмеров сепараторов от 80 до 850 мм. Основная номенклатура производимых сепараторов ОАО «МПЗ» зачищается вручную.	ОАО «МПЗ»	Сманцер Р.В., главный технолог – начальник ОГТ, тел.: 375 (17) 246 79 10, e-mail: ogt@mpz.com.by	2025 – 2026 гг.
<b>II. Модернизация существующих технологических линий</b>				
82.	Совершенствование технологии варки оптических бесцветных стекол для улучшения показателей однородности, бесвильности и пузырности не ниже 3 категории (ГОСТ 3514-74)	ОАО «Завод «Оптик»	Позняк Михаил Михайлович, начальник ООС, тел.: 8(0154)611250, e-mail: optic@mail.lida.by	2025г.
83.	Исследование процессов образования дефектов, классифицируемых как обезуглероживание поверхности, при производстве продукции из стали, микролегированной	ОАО «БМЗ»	Волосович Сергей Михайлович, начальник СПЦ-2, тел.: 375 (2334) 5 36 01, e-mail: om.lazko@bmz.iron	2025 г.

№ п/п	Наименование проблемной задачи, технологического запроса, аннотация	Заказчик-потребитель	Контактная информация ответственного лица	Планируемые сроки выполнения
	бором, и разработка мероприятий по минимизации образования данных дефектов при производстве продукции из стали, микролегированной бором (с уклоном для стали марки 20Г2Р)			
84.	Метод нагрева на индукционных установках заготовок (колец подшипников сталь ШХ15, ШХ15СГ ГОСТ801-78) под последующую профильную раскатку на кольцераскатной машине. При нагреве на индукционных установках не обеспечивается стабильность нагрева по высоте кольца.	ОАО «МПЗ»	Клестов Р.В., главный металлург – начальник ОГМет, тел.: 375 (17) 246 78 64, e-mail: ogmet@mpz.com.by	2025 г.

## Данные влагозащитного покрытия ультрафиолетового отверждения

Таблица 1 – Свойства жидкого влагозащитного покрытия

Вязкость, сантипуаз	Не более 850 сПз при 25 °С, не более 1450 сПз при 14 °С
Отвержение , Вт/см. кв.	10-40
Время полимеризации в ультрафиолетовой печи, сек	10-60
Время полной полимеризации, дни	2-3

Таблица 2- Свойства отвержденного влагозащитного покрытия

<b>Термические свойства</b>	
Диапазон рабочих температур	-50 °С .. +90 °С
Термоудар	-50 °С .. +150 °С
Возможность вскрытия жалом паяльника	Да
<b>Физические свойства</b>	
Цвет	Прозрачный
Эластичность	Высокая
Адгезия	Высокая
Воспламеняемость	Не поддерживает горение
Влагостойкость	У2Т2 по ГОСТ 15150-69
<b>Электрические свойства</b>	
Диэлектрическая прочность, Вольт	>7500
Сопротивление изоляции	$8,0 \times 10^{14}$ Ом
<b>Химические свойства</b>	
Грибостойкий	Да
Химическая стойкость	Есть
Вскрытие покрытия	Растворитель или при помощи жала электропаяльника

Наличие возможности проконтролировать качество нанесенной и отвержденной плёнки.

Данное влагозащитное покрытие пригодно для нанесения следующими способами:

- 1) Автоматическое селективное нанесение на установках;

Нанесение при помощи кисти.

Данные влагозащитного покрытия для нанесения кистью и окунанием с последующей сушкой на воздухе

Таблица 3 – Свойства жидкого влагозащитного покрытия

Вязкость, сантипуаз	Не более 850 сПз при 25 °С, не более 1450 сПз при 14 °С
Время полимеризации, мин	10-60
Время полной полимеризации, дни	2-3

Таблица 4- Свойства отвержденного влагозащитного покрытия

<b>Термические свойства</b>	
Диапазон рабочих температур	-60 °С .. +90 °С
Термоудар	-60 °С .. +150 °С
Возможность вскрытия жалом паяльника	Да
<b>Физические свойства</b>	
Цвет	Прозрачный
Эластичность	Высокая
Адгезия	Высокая
Воспламеняемость	Не поддерживает горение
Влагостойкость	У2Т2 по ГОСТ 15150-69
<b>Электрические свойства</b>	
Диэлектрическая прочность, Вольт	>7500
Сопротивление изоляции	$8,0 \times 10^{14}$ Ом
<b>Химические свойства</b>	
Грибостойкий	Да
Химическая стойкость	Есть
Вскрытие покрытия	Растворитель или при помощи жала электропаяльника

Наличие возможности проконтролировать качество нанесенной и отвержденной плёнки.

Данное влагозащитное покрытие пригодно для нанесения следующими способами:

1) Нанесение при помощи кисти,

2) Нанесение окунанием.

## Данные компаунда-герметика

Таблица 5

Цвет/состояние	Прозрачный /вязкотекучий
Вязкость по вискозиметру ВЗ-1 (сопло ф- 5,4 мм)	90-150 с
Температурный режим	-60 °С +90 °С
Жизнеспособность	20-40 мин
Условная прочность при растяжении МПа не менее (кгс/см <sup>2</sup> )	0,25 (2,0)
Воспламеняемость	Не поддерживает горение
Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	50
Диэлектрическая проницаемость, не более при частоте 1*10 <sup>6</sup> Гц , не более	3,0
Коэффициент линейного термического расширения в диапазоне температур, от 0 °С до 60 °С	30 x10 <sup>-6</sup>
Отвержение	До состояния эластичной резины

Объемное и удельное электрическое сопротивление компаунда при температуре +20+25°С и относительной влажности воздуха 60-65% составляет не менее  $1 \times 10^{13}$  Ом\*см.

Возможность отверждения в объеме до 10 мл на глубину не менее 30 мм.

Отвержение до состояния эластичной резины во всем объеме слоя 30 мм (даже при прекращении доступа воздуха) не более 2 часов.

Однокомпонентный компаунд-герметик не отслаивается и не дает усадку.

Стоимость компаунда-герметика не более 20 руб./кг.

## Данные поликарбонатной пленки

Таблица 6

Свойство	Значение	Единица измерения	Метод
<b>Общие свойства</b>			
Плотность	1,2	г/см <sup>3</sup>	ISO 1183, метод С 20°C.
<b>Механические свойства</b>			
Модуль упругости	≥ 2200	МПа	ISO 527-1,-3
Напряжение	≥ 70	МПа	ISO 527-1,-3
Деформация при разрыве	140	%	ISO 527-1,-3
<b>Тепловые свойства</b>			
Коэффициент термического расширения от 20 до 120°C	70	10 <sup>-6</sup> /К	по DIN 53752
Усадка 130°C, 1 час	< 0,4	%	согласно IEC 60674-2
Скорость горения	≤ 100	мм/мин	ISO 3795
<b>Оптические свойства</b>			
Светопропускание	≥ 85	%	ISO 13468-2 согласно DIN5036
Водопоглощение (насыщение)	0,2	%	согласно ISO 62.

Пленка полупрозрачная на основе высокотехнологичного поликарбоната должна быть устойчива к механическим воздействиям, поверхность одной стороны - тонкий бархат, другая - очень тонкая матовая.

Толщина 0,375 мм. Предназначается для изготовления приборных панелей, дисплеев, панелей управления, табличек, циферблатов и предметов интерьера автомобилей.