



Республиканское унитарное предприятие
«Центр научно-технической и деловой информации»

КАТАЛОГ

ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАЗРАБОТОК
И ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ



**БИРЖА
ДЕЛОВЫХ
КОНТАКТОВ**

Ноябрь – декабрь
2024

СОДЕРЖАНИЕ

Промышленность. Новые материалы и технологии	4
Белорусский государственный университет	5
Пиролитическая утилизация резинотехнических изделий с получением потенциальных добавок к моторным топливам	5
Белорусский государственный университет, Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «ПроБиоТех»	7
Инновационные ветеринарные препараты на основе защитных белков животных	7
Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого	10
Проектирование технологических процессов и оснастки в области деформационного формообразования	10
Автоматизированные системы дозирования, смешивания, заливки и нанесения мультикомпонентных композитных составов	12
Битумный флекс из отходов, образующихся при хранении нефтепродуктов	14
Наноструктурированное широкополосное радиопоглощающее покрытие. Антиотражающее покрытие для УФ-видимого-ИК диапазона	16
Пеногаситель полидиметилсилоксановый	18
Проводящий полимерный композит для изготовления антистатических покрытий	20
Институт технической акустики НАН Беларуси	22
Ультразвуковая сварка полимерных и металлических материалов	22
Научно-методическое учреждение БГУ «Республиканский центр проблем человека»	24
Антикоррозионный агент на основе триазола	24
Аппаратно-программное средство оперативного повышения работоспособности в формате виртуальной реальности	25
Поверхностно-активное вещество – лаурил лактат	27
Научно-исследовательский политехнический институт БНТУ	29
Технология нанесения газотермических покрытий	29
Библиографический список статей по теме «Промышленность. Новые материалы и технологии»	31
Продукция и технологии резидентов технопарков	34
ООО «Биофлекс»	35
Технология полного цикла переработки нефтешламов и загрязнённых грунтов с биологическим восстановлением	35
ОДО «ГИДРО-КОННЕКТ»	39
Разработка сложной гидрофицированной техники. Заливщик швов. Нарезчик швов	39
ООО «Системы промышленной автоматизации»	41
Производство уникальных робототехнических комплексов и систем	41
ООО «Старгейт»	44
COWNET – рН-мониторинг крупнорогатого скота	44
ООО «Стартап-инвест»	47
Электрокотлы <i>DDcrypto</i>	47
Библиографический список статей по теме «Продукция и технологии резидентов технопарков»	49

Высокоэффективные лазерные технологии и оборудование	52
Белорусский государственный университет.....	53
Современные лазерные системы в образовательном процессе классического университета	53
Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины	55
Лазерная обработка хрупких неметаллических материалов в промышленности	55
Витебский государственный университет имени П.М. Машерова.....	57
Технология обработки деталей на лазерных комплексах.....	57
Физико-технический институт НАН Беларуси	62
Лазерные методы повышения ресурса работы быстроизнашивающихся деталей машин и механизмов	62
Институт физики НАН Беларуси имени Б.И. Степанова	64
Программно-аппаратный комплекс криминалистического назначения	64
Аппаратно-программный комплекс для измерений элементного состава низколегированных сталей и сплавов	65
Научно-исследовательский центр оптических материалов и технологий филиала БНТУ «НИПИ»	68
Твердотельные и волоконные источники лазерного излучения.....	68
Библиографический список статей по теме «Высокоэффективные лазерные технологии и оборудование»	70
Металлообработка. Новации	72
Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины	73
Разработка физико-химических основ синтеза и исследование композиционных и многослойных покрытий функционального назначения на основе аморфного углерода.....	73
Белорусско-Российский университет.....	75
Автоматизированная система регистрации сварочных процессов и учёта результатов контроля качества сварных соединений	75
Технология дуговой сварки с модификацией защитной газовой атмосферы галогенидными соединениями.....	77
Физико-технический институт НАН Беларуси	80
Применение композиционных и многослойных покрытий для упрочнения инструмента и ответственных деталей	80
Наноконпозиционные покрытия и технологии их нанесения на металлообрабатывающий инструмент.....	81
Институт технологии металлов НАН Беларуси	84
Твёрдосплавный металлорежущий инструмент под брендом «ВУТС»	84
Библиографический список статей по теме «Металлообработка. Новации»	86

Промышленность. Новые материалы и технологии

Белорусский государственный университет

Пиролитическая утилизация резинотехнических изделий с получением потенциальных добавок к моторным топливам

Отрасли экономики

Нефтехимическая.

Наименование организации-разработчика

Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, г. Минск, 220030, Республика Беларусь.

Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, ул. П. Бровки, 15, г. Минск, 220072, Республика Беларусь.

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», ул. Свердлова 13а, г. Минск, 220006, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Белорусский государственный университет

Лещев Сергей Михайлович, профессор кафедры аналитической химии, докт. хим. наук, профессор;

Заяц Михаил Фёдорович, заведующий кафедрой аналитической химии, докт. хим. наук, доцент.

Институт тепло- и массообмена:

Пицуха Евгений Александрович, заведующий лабораторией химико-энергетических процессов, докт. техн наук;

Савчин Василий Васильевич, заведующий отделом электродуговой плазмы, канд. техн. наук.

Белорусский государственный технологический университет

Юсевич Андрей Иосифович, заведующий кафедрой нефтегазопереработки и нефтехимии, канд. хим. наук, доцент.

Телефон разработчика

+375 29 276-38-35.

Электронная почта разработчика

Mikhail_zayats@tut.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Нет.

Краткое описание разработки

Разработка технологии получения, облагораживания и определения состава жидких продуктов пиролиза резинотехнических изделий

Технические преимущества

Получаемые продукты пиролиза после переработки путем гидрирования по содержанию серы и непредельных углеводородов полностью соответствуют товарным нефтепродуктам.

Ожидаемый результат применения

Использование жидких продуктов пиролиза резинотехнических изделий в качестве потенциальных добавок к товарным нефтепродуктам.

Текущая стадия развития

Проводится НИР.

Ориентировочный срок окупаемости

5 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, доклад.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке
Экологическая служба, нефтеперерабатывающая промышленность.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Заяц Михаил Фёдорович, +375 29 276-38-35, Mikhail_zayats@tut.by.

Иллюстрации



Рисунок 1 – Тяжёлая фракция после гидроочистки с применением алюмоникельмолибденового катализатора

Белорусский государственный университет, Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «ПроБиоТех»

Инновационные ветеринарные препараты на основе защитных белков
животных

Отрасли экономики

Агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, животноводство.

Наименование организации-разработчика

Белорусский государственный университет, пр-т Независимости, 4, г. Минск, 220030.
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр
«ПроБиоТех»», ул. Озёрная, д. 10, а/г Ждановичи Минского района, 223028.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Потапович Максим Иосифович, заведующий НИЛ биотехнологии, кафедра микро-
биологии, биологический факультет БГУ.

Прокулевич Владимир Антонович, главный научный сотрудник НИЛ биотехнологии,
кафедра микробиологии, биологический факультет БГУ, докт. биол. наук, профессор.

Телефон разработчика

+375 29 126-93-24, +375 17 209-58-47 – Потапович М.И.

+375 29 622-38-35 – Прокулевич В.А.

Электронная почта разработчика

potapovich@bsu.by, prokulevich@mail.ru.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Разработана, зарегистрирована и производится линейка видоспецифических ветери-
нарных препаратов для продуктивных (КРС, МРС, свиньи, овцы, лошади) и непродук-
тивных животных (собаки, кошки).

Краткое описание разработки

Видоспецифические ветеринарные препараты на основе защитных белков, которые
воздействуют на организм животного на генном уровне и активируют естественные
протективные механизмы, позволяющие бороться с патологическими состояниями.
Используются как для лечения, так и для профилактики вирусных, бактериальных и
смешанных инфекций, коррекции иммунодефицитов, снятия стрессовых состояний и
др.

Применение данных препаратов позволяет сократить сроки лечения в 1,5-2 раза,
отказаться полностью или уменьшить использование антибиотиков.

Технические преимущества

Аналогов представленной продукции на мировом рынке нет.

Ожидаемый результат применения

Отсутствие сроков выдержки по продукции животноводства, уменьшение
количества применяемых антибиотиков, сокращение сроков лечения, профилактика
болезней молодняка, увеличение привесов, увеличение жирности молока.

Текущая стадия развития

Разработана, зарегистрирована и производится линейка видоспецифических
ветеринарных препаратов, получены следующие патенты.

1. Патент ЕА № 043258 «Ветеринарный препарат для снижения ранней эмбриональной смертности и профилактики задержки развития плода у крупного рогатого скота и способ его получения» (дата выдачи патента 02 мая 2023 г.);
2. Патент на изобретение РБ № 13363, «Ветеринарный препарат, обладающий антивирусным и антимикробным действиями» (зарегистрирован 2010.04.08.);
3. Патент ЕврАзЭС № 200901011 на изобретение «Препарат на основе интерферона», (выдан 30.12.2010 г. Евразийским патентным ведомством);
4. Евразийский патент № 026659 «Способ получения аффинного сорбента и аффинный сорбент» (дата выдачи патента 31 мая 2017 г.);
5. Евразийский патент № 025263 «Разбавитель-адъювант для сухой живой вакцины против трихофитии крупного рогатого скота» (дата выдачи патента 30 декабря 2016 г.);
6. Российский патент RU 2619862 «Способ лечения субклинического мастита у лактирующих коров» (дата выдачи патента 15 ноября 2016 г.);
7. Российский патент RU № 2683289 С1 «Способ профилактики мастита у лактирующих коров» (дата выдачи патента 27.03.2019);
8. Российский патент RU № 8 2684784 «Способ профилактики эмбриональной смертности и внутриутробной задержки развития эмбрионов у молочных коров» (дата выдачи патента 15.04.2019);
9. Евразийский патент № 031933 «Ветеринарный биопрепарат, способ его получения (варианты) и способ лечения нодулярного дерматита крупного рогатого скота (варианты)» (дата выдачи патента 29.03.2019).
10. Патент ЕврАзЭС № 040871 «Способ получения гипериммунной сыворотки против инфекционных заболеваний крупного рогатого скота» В.А. Прокулевич, А.В. Зайцева, В.В. Зайцева, М.И. Потапович;
11. Патент RU2768609С1 «Способ терапии субклинического мастита у лактирующих коров» С.В. Шабунин, Н.Т. Климов, В.И. Зимников, Г.А. Востроилова, Л.В. Ческидова, Н.А. Хохлова, В.А. Прокулевич, М.И. Потапович
12. Патент RU 2756125 С1 «Способ комплексной терапии мастита у лактирующих коров» Шабунин С.В., Климов Н.Т., Востроилова Г.А., Паршин П.А., Ческидова Л.В., Зимников В.И., Хохлова Н.А., Прокулевич В.А., Потапович М.И.

Ориентировочный срок окупаемости

5–7 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, натуральный образец, рекламный проспект, иллюстрированная брошюра.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Организации-производители продукции животноводства Беларуси и стран ЕАЭС, ветеринарные клиники, частные лица.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

Для строительства завода по производству ветеринарных препаратов по требованиям GMP ЕАЭС и закупку технологического оборудования ориентировочный объем инвестиций составляет \$10 млн.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Потапович Максим Иосифович, заведующий НИЛ биотехнологии, кафедра микробиологии, биологический факультет БГУ, +375 17 209-58-47, potapovich@bsu.by.

Иллюстрации



Рисунок 2 – Инновационные ветеринарные препараты на основе защитных белков животных

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Проектирование технологических процессов и оснастки в области деформационного формообразования

Отрасли экономики

Машиностроение, металлургия.

Наименование организации-разработчика

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, пр. Октября 48, 246029, г. Гомель, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика

Бобарикин Юрий Леонидович, заведующий кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов», канд. техн. наук, доцент.

Телефон разработчика

+375 232 23-46-70.

Электронная почта разработчика

bobarikin@gstu.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Модернизированная технология изготовления проволоки металлокорда из высокоуглеродистой стали в ОАО «Белорусский металлургический завод», г. Жлобин Гомельской области.

Определение производственных мощностей листопрокатного цеха ООО «Металлопрокатная компания», г.Миоры Витебской области.

Технология формоизменения и документация на формообразующую оснастку для горячей штамповки поковки детали G215 «Палец двойной» на ОАО «ГЗЛиН», г. Гомель.

Краткое описание разработки

Методика разработки и модернизации технологий изготовления металлических деталей пластическим формообразованием, включающая численное и физическое моделирование процесса изготовления детали.

Методика состоит в численном моделировании пластического течения металла при заполнении формы деформирующего инструмента, а элементы физического моделирования используются для оценки адекватности и корректировки численного расчета. В результате производство получает технологию изготовления детали, не требующую значительных доработок в практических условиях.

Технические преимущества

В сравнении с известными методиками разработки технологии изготовления новой продукции и модернизации действующего техпроцесса изготовления деталей и изделий методом пластического формоизменения исходной заготовки предлагаемый метод имеет сокращенные сроки разработки и меньшие затраты.

Ожидаемый результат применения

Низкозатратная разработка новых и модернизация действующих технологий штамповки,ковки, прокатки, волочения, раскатки и формообразования различных металлических изделий.

Текущая стадия развития

1) Выполнены НИОКР, получены авторские свидетельства на изобретения и полезные модели (номера некоторых патентов: 773, 10313, 11327, 11465, 12015, 4432, 3678, 3933, 10955, 11483). Инструмент для волочения проволоки: пат ВУ 7793 / Верецагин М. Н.; Бобарикин Ю. Л.; Прач С. И.; Авсейков С. В. – Опубл. 30.12.2011..

2) Внедрение и апробация на производстве.

Ориентировочный срок окупаемости

От 1 до 3 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные, металлообрабатывающие, металлургические предприятия.

Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

От 1 000 долларов США в зависимости от степени сложности и объема работ.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Бобарикин Юрий Леонидович, bobarikin@gstu.by.

Иллюстрации



Рисунок 3 – Поковка «Палец сдвоенный»



Рисунок 4 – Узел обводного ролика

Институт прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко

Автоматизированные системы дозирования, смешивания, заливки и нанесения мультикомпонентных композитных составов

Отрасли экономики

Машиностроение.

Наименование организации-разработчика

Научно-исследовательское учреждение «Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко» Белорусского государственного университета, ул. Курчатова, 7, 220045, г. Минск, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Ксенофонтов Михаил Александрович, заведующий лабораторией физико-химии полимерных материалов и природных органических соединений, докт. физ.-мат. наук, доцент.

Телефоны разработчика

+375 17 322-54-26, 270-03-19, +375 29 654-38-68

Электронная почта разработчика

lab_dozator@mail.ru.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Автоматизированные комплексы оборудования используются на предприятиях Российской Федерации, Украины, стран Балтии и Республики Беларусь.

Краткое описание разработки

Высококачественное автоматизированное оборудование для дозирования и смешивания полиуретановых, силиконовых, эпоксидных, полиэфирных, акриловых, клеевых составов и других компонентов для производства полимеров, композитных и гибридных материалов.

Технические преимущества

Преимуществами являются собственное проектирование и производство, модульная конструкция узлов, современный эргономичный дизайн, дружественная к пользователю система управления на русском языке, сервисное обслуживание и инженерное сопровождение на весь срок эксплуатации.

Оборудование отличается удобством и простотой эксплуатации, позволяет перерабатывать сложные полимерные системы, гарантирует получение высококачественных изделий, а также позволяет избежать возможных ошибок за счет применения автоматизации технологического процесса, рекомендуемого производителями сырья.

Ожидаемый результат применения

Современное автоматизированное оборудование позволяет получать изделия, отвечающие самым строгим общепринятым стандартам и требованиям. Компактность и простота в обслуживании дает возможность снизить трудозатраты и увеличить производительность, сократить издержки и долю ручного труда на предприятии.

Текущая стадия развития

Единое производство.

Ориентировочный срок окупаемости

10–12 месяцев в зависимости от объёмов производства готовой продукции.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Презентация продукции на специализированных выставках, форумах, семинарах; создание рекламных проспектов; продвижение продукции через интернет-рассылки и почтовые отправления; размещение рекламы на сайтах.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Применяется практически во всех отраслях промышленности для выполнения автоматизированных производственно-технологических операций.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

Работаем с каждым заказчиком индивидуально. Возможны изменения технических характеристик оборудования под определенные требования.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Ксенофонов Михаил Александрович, +375 29 654-38-68, +375 17 322-54-26, lab_dozator@mail.ru.

Иллюстрации



Рисунок 5 – Многофункциональный комплекс по подготовке и автоматической заливке мультикомпонентных гибридно-композитных наполненных и ненаполненных смесей 4БС-030



Рисунок 6 – Дозатор полимерных двухкомпонентных систем 2ДК для импульсной заливки изделий эпоксидным пенопластом по двухкомпонентной системе с замешиванием фреона в смолу

Битумный флекс из отходов, образующихся при хранении нефтепродуктов

Отрасли экономики
Строительная отрасль.

Наименование организации-разработчика

Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем» (НИИ ФХП БГУ), ул. Ленинградская, 14, 220006, г. Минск, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Антонова Зоя Арсеньевна, заведующая лабораторией топлив, масел и кормов, канд. хим. наук, доцент.

Телефон разработчика

+375 17 **353-56-41** (телефон изменен на 209-51-93), +375 17 209-51-92.

Электронная почта разработчика

antonava@bsu.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Организовано малотоннажное производство на производственных базах ИП Сандригайло Д.В., ИП Вечорко А.А., ООО «ЭкоНефтеСервис».

Краткое описание разработки

Разработанный способ и созданная технология переработки отходов нефтепродуктов (нефтешламов, битумных и мазутных отходов), вторичных материальных ресурсов, с получением битумного флекса, востребованного в строительстве материала, способствует решению проблем экологии и ресурсосбережения.

Назначение битумного флекса (в зависимости от добавляемых присадок):

- гидроизоляционный материал в строительстве и ремонте дорог и мостов, для гидроизоляции фундаментов;
- вяжущее для изготовления битумных мастик горячего и холодного типа, битумных праймеров¹, герметиков битумных, кровельных рулонных наплавливаемых материалов, битумной черепицы, других кровельных материалов, для изготовления асфальтобетонных смесей.

Технические преимущества:

- температура размягчения по методу кольца и шара, не ниже 20 °С;
- вязкость условная при 80 °С, характеризующаяся временем истечения, в зависимости от марки, от 20 до 210 с;
- плотность при 20 °С, не менее 920 кг/м³;
- отсутствие воды.

Ожидаемый результат применения

Частичное решение экологической проблемы, возникающей при длительном хранении и (или) захоронении нефтесодержащих отходов, остатков нефтешламов, дорожного битума, гудрона, асфальтных отходов и др. Разработанная технология переработки отходов нефтепродуктов (нефтешламов, битумных и мазутных отходов)

¹ **Праймер битумный** – эмульсия нефтяного битума, предназначенная для огрунтовки бетонного основания и цементно-песчаных стяжек. Материал наносится на основание перед тем, как на него укладывают самоклеящиеся и наплавливаемые кровельные гидроизоляционные материалы.

позволяет вовлекать в хозяйственный оборот неиспользуемые вторичные ресурсы, а так же снижает себестоимость строительных услуг.

Текущая стадия развития

Выполнена НИОТР.

Организованы малотоннажные производства (ИП Сандригайло Д.В., ИП Вечорко А.А., ООО «ЭкоНефтеСервис»).

Осуществляется выпуск продукции.

Ориентировочный срок окупаемости

3 года.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, натурный образец, рекламный проспект.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Строительные организации.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Антонова Зоя Арсеньевна, +375 17 209-51-93, +375 17 209-51-92, antonava@bsu.by.

Иллюстрации



Рисунок 7 – Битумный флекс

Наноструктурированное широкополосное радиопоглощающее покрытие. Антиотражающее покрытие для УФ-видимого-ИК диапазона

Отрасли экономики

Приборостроение, химическая промышленность.

Наименование организации-разработчика

Научно-исследовательское учреждение «Институт прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко» БГУ, ул. Академика Курчатова, 7, 220045, г. Минск, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

* Радиопоглощающее покрытие:¹

Парфимович Иван Дмитриевич, старший научный сотрудник лаборатории элионики², канд. физ.-мат. наук.

Комаров Фадей Фадеевич, заведующий лабораторией элионики, профессор, докт. физ.-мат. наук, академик НАН Беларуси,

Кныш Валерий Петрович, заведующий лабораторией прикладной электродинамики, канд. техн. наук.

** Антиотражающее покрытие:

Парфимович Иван Дмитриевич, Комаров Фадей Фадеевич, Жукова Мария Николаевна, младший научный сотрудник лаборатории элионики.

Телефоны разработчиков

+375 29 134-06-33, +375 29 775-00-59.

Электронная почта разработчика

idparfimovich@gmail.com, komarovF@bsu.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Подготовлено производство широкополосного радиопоглощающего покрытия с углеродным наполнителем «Тора». Наноструктурированное широкополосное радиопоглощающее покрытие является его аналогом.

Краткое описание разработки

* Разработан новый тип структурированного углеродными наноматериалами радиопоглощающего покрытия, предназначенного для рассеивания электромагнитного излучения высокочастотного диапазона за счет многократного отражения (рисунок 8).

** Разработаны антиотражающие в УФ, видимом и ИК диапазоне покрытия на основе полимерных композитов, модифицированных углеродными наноструктурами и обработанные кислородной плазмой (рисунок 9).

Технические преимущества

* Применение углеродных наноматериалов в качестве модификатора эластичного пенополиуретана является ключевой особенностью поглотителя. За счет создания развитой проводящей сети в структуре полимера, существенно снижается концентрация наполнителя (в 10–20 раз) для обеспечения эффективных поглощающих характеристик и, вместе с тем, обеспечивается отсутствие сыпучести наполнителя и сохранение эластичных механических свойств изделия. Стоимость в 1.5–2 раза меньше, чем у зарубежных фирм.

¹ Далее по тексту информация по радиопоглощающему покрытию будет отмечена одной звёздочкой, по антиотражающему – двумя.

² Элионика – раздел электроники, изучающий явления, связанные с взаимодействием электронных и ионных пучков с веществом и применением этих пучков в технологических процессах производства электронных приборов.

**** Антиотражающие покрытия на основе полимерных композитов, модифицированных углеродными наноматериалами, демонстрируют сохранение своих функциональных свойств в условиях атмосферы околоземного космического пространства: проведены испытания на комплексе НИИ ПФП БГУ «Имитатор воздействия факторов околоземного космического пространства».**

Ожидаемый результат применения

Повышение сроков эксплуатации измерительных комплексов, в которых применяются разработанные наноструктурированные покрытия, на 100–200 %.

Текущая стадия развития

Выполнены НИР и ОКР, разработана технология на основе использования материалов производства Республики Беларусь и Российской Федерации, создано технологическое оборудование.

Созданы опытные образцы. Подготовка к патентованию в РБ.

Ориентировочный срок окупаемости

В зависимости от объемов производства от 2 до 5 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Функциональные композитные материалы могут быть применены на промышленных приборостроительных предприятиях при производстве электромагнитных экранов и радиопоглощающих покрытий, обеспечивающих создание малогабаритных измерительных систем СВЧ диапазона, антиотражающих покрытий для подавления шумового излучения оптических и оптоэлектронных систем космических и наземных аппаратов.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

От 250 000 белорусских рублей.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Парфимович Иван Дмитриевич, +375 29 134-06-33, idparfimovich@gmail.com,

Комаров Фадей Фадеевич, +375 29 775-00-59, komarovF@bsu.by.

Иллюстрации



Рисунок 8 – Наноструктурированное широкополосное радиопоглощающее покрытие

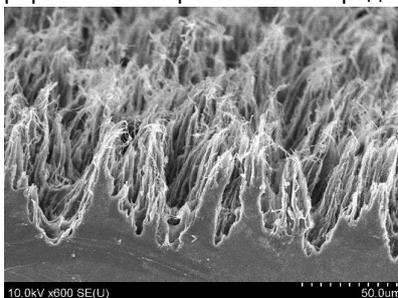


Рисунок 9 – Микрофотография поверхности антиотражающего в УФ, видимом и ИК диапазоне покрытия

Пеногаситель полидиметилсилоксановый

Отрасли экономики

Нефтехимическая и строительная отрасли.

Наименование организации-разработчика

Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем» (НИИ ФХП БГУ), ул. Ленинградская, 14, 220006, г. Минск, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Шиман Дмитрий Иванович, ведущий научный сотрудник лаборатории катализа полимеризационных процессов, канд. хим. наук, доцент.

Телефон разработчика

+375 17 343-49-43.

Электронная почта разработчика

shimand@bsu.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

На площадях ООО «ВМС-Техно» (г.п. Мачулищи Минского района) организовано малотоннажное производство для получения пеногасителя.

Краткое описание разработки

Пеногаситель полидиметилсилоксановый представляет собой 10 % дисперсию мелкодисперсного диоксида кремния в модифицированном полидиметилсилоксане.

Пеногаситель предназначен для уменьшения количества пены при переливе жидкостей и формировании изделий, при переливании технических жидкостей в нефтехимическом производстве и строительной отрасли.

Технические преимущества

По показателям скорости пеногашения не уступает лучшим мировым аналогам (производства *TEGO Airex*, Германия). Технология производства пеногасителя – экологически безопасный химический процесс.

Ожидаемый результат применения

Применение пеногасителя позволит увеличить конкурентоспособность ряда отечественных товаров, требующих получения однородной структуры: бетоны, полимерные покрытия, вязкие жидкости.

Текущая стадия развития

Выполнена НИОТР. На площадях ООО «ВМС-Техно» организовано малотоннажное производство.

Осуществляется выпуск продукции.

Ориентировочный срок окупаемости

3 года.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, натурный образец, рекламный проспект.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Промышленные, строительные, нефтехимические и др. предприятия и организации

Контактное лицо, реквизиты для связи

Шиман Дмитрий Иванович, +375 17 343-49-43, shimand@bsu.by.

Иллюстрации



Рисунок 10 – Пробирки с поверхностно-активным веществом (ПАВ) сразу после встряхивания



Рисунок 11 – Пробирки через полторы минуты после встряхивания. В правую пробирку пеногаситель добавлен сразу после встряхивания. В ней высота пены уменьшилась в два раза.



Рисунок 12 – Эти же пробирки через 3 минуты
В левой контрольной пробирке пена не исчезла, а в правой с пеногасителем – опала.

Проводящий полимерный композит для изготовления антистатических покрытий

Отрасли экономики

Строительство и реконструкция зданий

Наименование организации-разработчика

Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем» (НИИ ФХП БГУ), ул. Ленинградская, 14, 220006, г. Минск, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика

Оводок Евгений Андреевич, ведущий научный сотрудник лаборатории химии тонких плёнок, канд. хим. наук.

Телефон разработчика

+375 17 270-19-06.

Электронная почта разработчика

ovodokea@gmail.com.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

На площадях ООО «Новахим» (г.п. Мачулищи Минского района) организовано малотоннажное производство для получения проводящего полимерного композита.

Краткое описание разработки

Композит предназначен для получения проводящих полимерных покрытий на основе полиуретан-цементных, эпоксидных композиций с объёмным электрическим сопротивлением от 1×10^4 до 1×10^9 Ом*м.

Области применения проводящих полимерных покрытий:

установка антистатических полимерных полов в помещениях, требующих защиты от накопления электростатических зарядов;

в помещениях для сборки изделий электронной техники;

в специализированных кабинетах медицинских учреждений;

в промышленных помещениях, в которых возможно накопление паров взрывоопасных веществ, пыли и др.

Технические преимущества:

- количество углеродсодержащей добавки < 2 масс. %;
- удельное объёмное электрическое сопротивление от 1×10^4 до 1×10^9 Ом*м;
- проявляет антистатический рассеивающий эффект при сопротивлении 1×10^6 до 1×10^9 Ом*м;
- проявляет антистатический проводящий эффект при сопротивлении 1×10^4 до 1×10^6 Ом*м;
- не растворим в органических растворителях и воде;
- не токсичен.

Ожидаемый результат применения

Импортозамещение, выпуск нового вида продукции, не имеющей аналогов в Республике Беларусь

Текущая стадия развития

Выполнена НИОТР.

Организовано малотоннажное производство на территории ООО «Новахим».

Осуществляется выпуск продукции.

Ориентировочный срок окупаемости

3 года.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, натуральный образец, рекламный проспект.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Промышленные, строительные, медицинские и др. предприятия и организации

Контактное лицо, реквизиты для связи

Оводок Евгений Андреевич, +375 17 270-19-06, ovodokea@gmail.com.

Иллюстрации

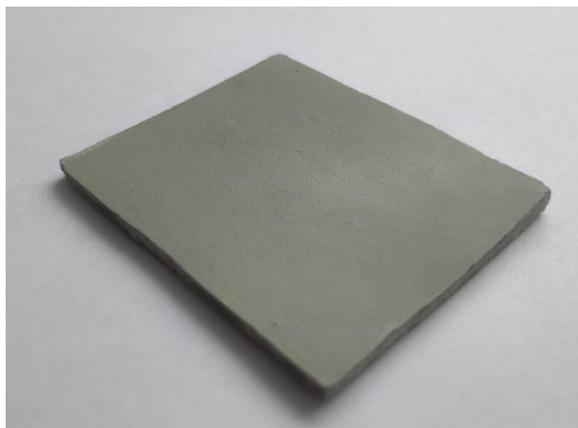


Рисунок 13 – Образец антистатического покрытия, изготовленного с использованием проводящего полимерного композита

Институт технической акустики НАН Беларуси

Ультразвуковая сварка полимерных и металлических материалов

Отрасли экономики

Легкая промышленность, приборостроение, машиностроение.

Наименование организации-разработчика

Государственное научное учреждение «Институт технической акустики Национальной академии наук Беларуси», г. Витебск, пр-т Генерала Людникова, 13, <http://www.itanas.by>.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Рубаник Василий Васильевич, заведующий отделом, чл.-корр. НАН Беларуси, докт. техн. наук, профессор.

Телефон разработчика

+375 212 33-19-34, +375 212 33-19-48.

Электронная почта разработчика

ita@vitebsk.by, v.v.rubanik@tut.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Установки внедрены: ОАО «Инвет», СООО «Белвест», ООО «Митра», ОАО «Руденск», ООО «Ассомедика» и др.

Краткое описание разработки

Установка предназначена для герметичного соединения методом ультразвуковой сварки деталей из термопластичных полимеров.

Технические преимущества

Установка не имеет отечественных аналогов и соответствует уровню зарубежных образцов. Преимуществом установки является наличие устройства автоматической доставки деталей в зону сварки. Кроме того, управление установкой осуществляется с помощью специально разработанного программного обеспечения и схемы, включающей в себя микроконтроллер, три магнитных датчика положения и оптический датчик.

Ожидаемый результат применения

Повышение производительности.

Текущая стадия развития

Оборудование производится по заказу потребителя в течение 2–3 месяцев.

Ориентировочный срок окупаемости

До 2 лет, зависит от объемов производства.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, видеофильм.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Предприятия легкой промышленности, приборостроения, машиностроения.

Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

От 9 000 долларов США в зависимости от технических требований заказчика.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Рубаник Василий Васильевич, +375 212 33-19-48, v.v.rubanik@tut.by.

Иллюстрации



Рисунок 14 - Установка для ультразвуковой сварки полимерных изделий



Рисунок 15 – Установка для ультразвуковой сварки металлических изделий внахлест

Научно-методическое учреждение БГУ «Республиканский центр проблем человека»

Антикоррозийный агент на основе триазола

Отрасли экономики

Нефтехимическая, строительная

Наименование организации-разработчика

Научно-методическое учреждение «Республиканский центр проблем человека»
Белорусского государственного университета, 220045, г. Минск, ул. Курчатова, 7-301.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Луговский Александр Анатольевич, директор, канд. хим. наук, доцент.

Телефон разработчика

+375 29 616-58-41, +375 29 679-44-02.

Электронная почта разработчика

lugovski1111@gmail.com , toxa0321@gmail.com.

Краткое описание разработки

Создан антикоррозийный агент на основе триазола и четвертичной аммониевой соли, который может адсорбироваться на поверхности стали в кислой среде через четыре атома или группы, т.е. два атома азота триазольного кольца и две четвертичные аммониевые головные группы, что обеспечивает высокие характеристики ингибирования коррозии.

Технические преимущества

Более низкая себестоимость по сравнению с импортными аналогами.

Ожидаемый результат применения

Увеличение срока службы металлических поверхностей.

Текущая стадия развития

Выполняется НИОКР.

Ориентировочный срок окупаемости

От 1 до 2 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Нефтехимические, строительные предприятия.

Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

В зависимости от условий и объема производства со стороны предполагаемого партнера.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Касич Антон Сергеевич, +375 29 679-44-02, toxa0321@gmail.com.

Иллюстрации

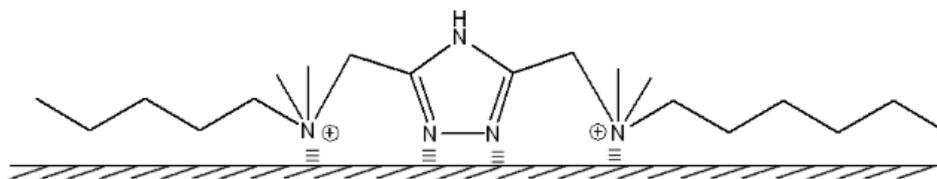


Рисунок 16 – Модель адсорбции антикоррозионного агента

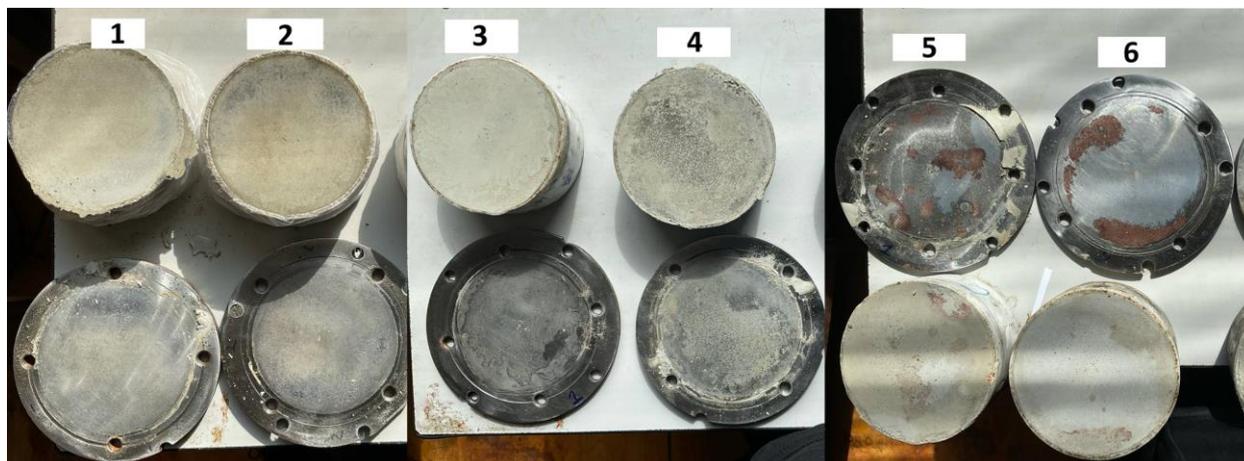


Рисунок 17 – Сравнение работы антикоррозионного агента (1–2) с аналогом (масляная смазка *Divinol*) (3–4) и масляной основы без агента (5–6) при формировании бетонных изделий

Аппаратно-программное средство оперативного повышения работоспособности в формате виртуальной реальности

Отрасли экономики

Образование, наука, радиоэлектроника и приборостроение.

Наименование организации-разработчика

Научно-методическое учреждение БГУ «Республиканский центр проблем человека», ул. Курчатова, д. 7, г. Минск, 220064.

Фамилия, имя, отчество разработчика

Бурделёв Олег Сергеевич, заведующий лабораторией обучающих и информационных технологий.

Телефон разработчика

+375 29 571-40-06.

Электронная почта разработчика

jahhu@yandex.ru.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Государственная программа научных исследований «Энергетические и ядерные процессы и технологии»

Подпрограмма 1.3 «Ядерные исследования и технологии (теория, эксперимент, приложения)». Внедрение согласно календарному плану БелАЭС.

Краткое описание разработки

Обеспечить оперативное восстановление и повышение должностной функциональной надежности и работоспособности кадров всех уровней в условиях штатных и экстремальных ситуаций с использованием индивидуально воздействующих сценариев виртуальной реальности, мобилизующих психическую и физиологическую должностную работоспособность.

Технические преимущества

Комплекс предназначен для исследования динамики функционального состояния человека на основе диагностики его физиологических параметров в реальном времени и обеспечивает синхронизацию измеряемых и рассчитываемых физиологических параметров с проводимыми модельно-деятельностными тестами.

Комплекс поддерживает четыре основных канала диагностики и получения данных – каналы дыхания, температуры, контроля сердечной деятельности, регистрации кожно-гальванической реакции.

В состав базового комплекса аппаратно-программного средства повышения работоспособности с использованием метода виртуальной реальности входит:

- очки виртуальной реальности «*Oculus Quest 2*» (1 шт.),
- кабель «*Oculus Link*» для «*Quest 2*» (1 шт.),
- датчик фотоплетизмограммы (1 шт.),
- датчик рекурсии дыхания (1 шт.),
- датчик кожно-гальванической реакции (1 шт.),
- датчик температуры кожных покровов (1 шт.),
- центральный модуль управления и обработки данных (1 шт.),
- компакт-диск с программным обеспечением для Windows 7, 8, 10, 11: программа диагностики, обсчёта и генерации отчёта (2 шт.).

Ожидаемый результат применения

Выявление надёжных и исполнительных сотрудников в любой сфере деятельности согласно должностным обязанностям. Подбор и повышение работоспособности кадров, предупреждение эмоционального выгорания сотрудников.

Текущая стадия развития

Опытный образец.

Ориентировочный срок окупаемости

1 год.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Организации, заинтересованные в подборе высокопродуктивного персонала, госструктуры, силовые ведомства.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

От 30 тыс. бел. рублей.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Бурделёв Олег Сергеевич, +375 29 571-40-06, jahhu@yandex.ru.

Иллюстрации



Рисунок 18 – Пример диагностики пациент-оператор

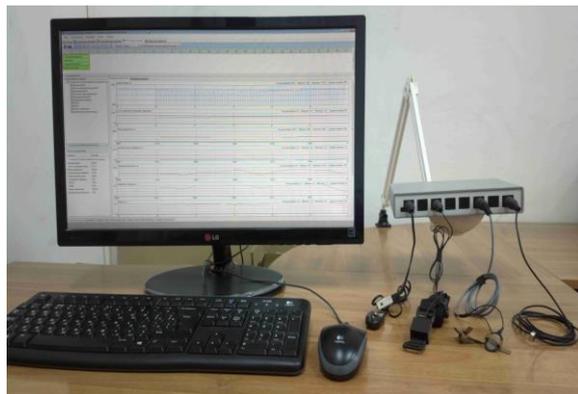


Рисунок 19 – Монитор оператора

Поверхностно-активное вещество – лаурил лактат

Отрасли экономики

Нефтехимическая, пищевая и косметическая промышленность.

Наименование организации-разработчика

Научно-методическое учреждение «Республиканский центр проблем человека»
Белорусского государственного университета, 220045, г. Минск, ул. Курчатова, 7-301.

Фамилия, имя, отчество разработчика

Луговский Александр Анатольевич, директор, канд. хим. наук, доцент.

Телефон разработчика

+375 29 616-58-41, +375 29 679-44-02.

Электронная почта разработчика

lugovski1111@gmail.com , toxa0321@gmail.com.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Краткое описание разработки

Разработана методика получения поверхностно-активного вещества – лаурил лактата. Он может использоваться в качестве смягчающего, увлажняющего и парфюмерного ингредиента в косметике и средствах личной гигиены. Лаурил лактат также может выступать в качестве мягкого поверхностно-активного вещества и способствовать увеличению растворимости гидрофобных веществ в водной среде для других ингредиентов

Технические преимущества

Более низкая себестоимость по сравнению с импортными аналогами.

Ожидаемый результат применения

Улучшение условий труда. В отличие от некоторых агрессивных ПАВ, лаурил лактат более мягкий. Он предотвращает пересушивание и повреждение кожи, что снижает риск дерматологических заболеваний у работников.

Лаурил лактат является импортозамещающей продукцией.

Текущая стадия развития

Выполняется НИОКР.

Выпущена опытная партия, проходит процесс наладки промышленного производства в рамках НИОКР.

Ориентировочный срок окупаемости

От 1 до 2 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Нефтехимические, пищевые и косметические предприятия.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

В зависимости от условий и объёма производства со стороны предполагаемого партнёра.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Касич Антон Сергеевич, +375 29 679-44-02, toxa0321@gmail.com.

Иллюстрации

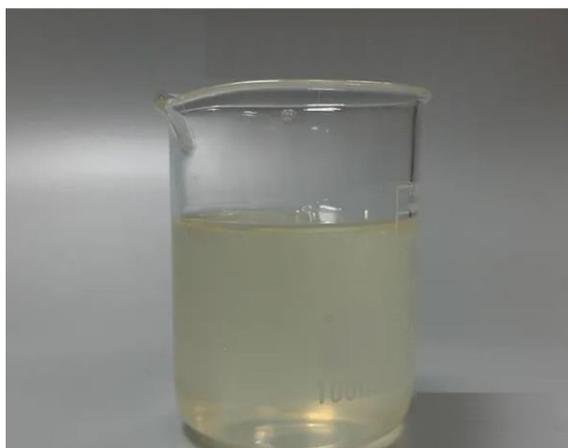


Рисунок 20 – Лаурил лактат

Научно-исследовательский политехнический институт БНТУ

Технология нанесения газотермических покрытий

Отрасли экономики

Машиностроение, автомобилестроение, нефтехимическая, сельскохозяйственная и пищевая промышленность, энергетика.

Наименование организации-разработчика

Филиал Белорусского национального технического университета «Научно-исследовательский политехнический институт», пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Рудницкий Андрей Юрьевич, младший научный сотрудник.

Телефон разработчика

+375 44 546-91-86.

Электронная почта разработчика

scvdmmed@bntu.by, rud5001@mail.ru.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Изготовление опытных партий деталей для ОАО «Гомсельмаш» и ОАО «Белорусский металлургический завод». Создание участка газопламенного напыления на Мозырском нефтеперерабатывающем заводе.

Краткое описание разработки

Технология газотермического напыления представляет собой процесс нанесения металлических, керамических и полимерных покрытий для получения и восстановления деталей и узлов с заданным уровнем поверхностных свойств.

Технические преимущества

В сравнении с другими существующими технологиями газотермическое напыление имеет ряд преимуществ:

- высокая производительность процесса;
- высокая прочность покрытия;
- большая номенклатура порошковых материалов для напыления;
- получение изделий с заданным уровнем поверхностных свойств;
- возможность напыления на детали сложной конфигурации.

Ожидаемый результат применения

Повышение физико-механических и эксплуатационных характеристик, в частности, повышение микротвёрдости, износостойкости, коррозионной стойкости и др.

Ориентировочный срок окупаемости

Участок газопламенного напыления – 1,5 года, участок плазменного напыления – 4 года.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия, ремонтные мастерские.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

От 5 000 долларов США в зависимости от условий, объёма производства.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Рудницкий Андрей Юрьевич, +375 44 546-91-86, scvdmed@bntu.by, rud5001@mail.ru.

Иллюстрации

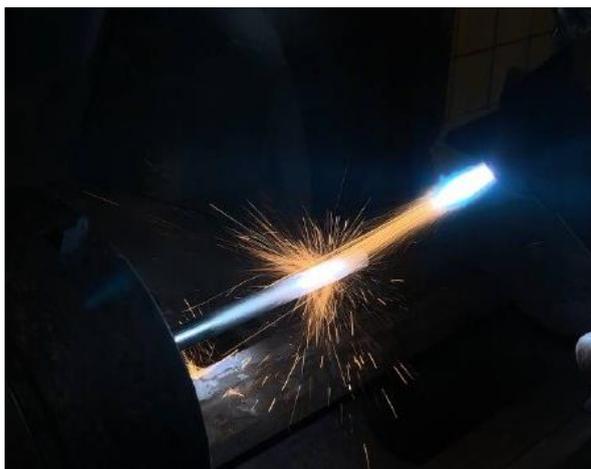


Рисунок 21 –Плазменное напыление



Рисунок 22 – Газопламенное напыление



Рисунок 23 – Операция оплавления после напыления для порошковых самофлюсующихся материалов

Библиографический список статей по теме «Промышленность. Новые материалы и технологии»

Опубликовано в изданиях за период 2024 года

Подготовлено Гомельской областной научно-технической библиотекой – филиал РНТБ

1. Бабенко, Е. В. Стандартизация как основа обеспечения инновационного развития и цифровой трансформации промышленности / Е. В. Бабенко // Качество. Инновации. Образование. – 2024. – № 2. – С. 32–40.
2. Барьерные свойства плёночных экоматериалов на основе эмульсий, нагруженных альгинатом натрия / А. В. Малинин [и др.] // Вестник ЮУрГУ. Серия "Пищевые и биотехнологии". – 2024. – Т. 12, № 1. – С. 26–33.
3. Денисов, М. С. Разработка новых технологических аспектов процесса литья с опрессовкой жидкого и кристаллизующегося металла / М. С. Денисов // СТИН. – 2024. – № 3. – С. 2–7.
4. Евдокимовский, М. Как инновации и высокие технологии меняют современную промышленность / М. Евдокимовский // Генеральный директор. Управление промышленным предприятием. – 2024. – № 1. – С. 6–11.
5. Ильющенко, А. Ф. Аддитивное производство металлических и керамических порошковых материалов / А. Ильющенко, Т. Талако, А. Лецко // Наука и инновации. – 2024. – № 6. – С. 28–37.
6. Касумова, А. А. Использование нанотехнологий в пищевой промышленности / А. А. Касумова, Н. В. Мурадов // Сборник: «Продукты питания: производство, безопасность, качество. Материалы международной научно-практической конференции». – Уфа, 2024. – С. 165–169.
7. Качество технологических процессов в аддитивном приборостроении: модели машинного обучения / А. Г. Чуновкина [и др.] // Компетентность. – 2024. – № 6. – С. 46–50.
8. Ковалев, С. П. Применение цифровых двойников в автоматизированном управлении высокотехнологичным промышленным производством / С. П. Ковалев // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2024. – Т. 25, № 4. – С. 211–220.
9. Котов, Д. В. Перспективы использования технологии искусственного интеллекта в промышленности / Д. Котов // Генеральный директор. Управление промышленным предприятием. – 2024. – № 1. – С. 16–21.
10. Кудрявцева, С. С. Цифровизация нефтехимических предприятий: перспективные возможности для синергии / С. С. Кудрявцева // Компетентность. – 2024. – № 7. – С. 23–25.
11. Мандраков, Е. С. Методика внедрения информационных систем на промышленных предприятиях / Е. С. Мандраков, В. А. Васильев // Компетентность. – 2024. – № 7. – С. 36–39.
12. Мусина, Л. Ф. Термоэлектрические материалы и их применение в энергоэффективных устройствах / Л. Ф. Мусина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 5. – № 8 (147). – С. 46–55.
13. Овчинников, Д. Б. Цифровая трансформация российских производственных предприятий и влияние развития ИТ-технологий на промышленность / Д. Б. Овчинников // Конструкторское бюро. – 2024. – № 1. – С. 44–47.
14. Особенности получения разнородных градиентных материалов с использованием аддитивных методов производства / Р. В. Мендагалиев [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2024. – № 1. – С. 41–45.
15. Паньшин, Б. Н. Сервитизация промышленных субъектов / Б. Паньшин, Ж. Комарова // Наука и инновации. – 2024. – № 8. – С. 36–44.
16. Полуэктова, В. А. Искусственный интеллект в материаловедении и современных технологиях бетонных материалов: анализ возможностей и перспектив / В. А. Полуэктова, М. А. Полуэктова // Перспективные материалы. – 2024. – № 1. – С. 5–19.
17. Попова, М. И. Современные материалы в нефтегазовой промышленности / М. И. Попова, А. А. Свириденков // Научный аспект. – 2024. – Т. 7. – № 5. – С. 909–915.
18. Работоспособность модернизированных анкерных муфт для испытаний стеклопластиковой арматуры / В. Г. Барсуков [и др.] // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Я. Купалы. Серыя 6, Тэхніка. – 2024. – Т. 14, № 1. – С. 26–34.
19. Рябинин, С. А. Современные материалы и технологии производства в высоконагруженных деталях машин / С. А. Рябинин // Вестник науки. – 2024. – Т. 1. – № 4 (73). – С. 504–513.
20. Смирнов, А. В. Моделирование технологических параметров в аддитивном производстве / А. В. Смирнов // Компетентность. – 2024. – № 6. – С. 33–36.

21. Смирнов, А. В. Обратная задача моделирования параметров качества изделий в аддитивном производстве / А. В. Смирнов, А. Е. Бром // Контроль качества продукции. – 2024. – № 5. – С. 52–57.
22. Суминов, И. В. Аддитивные технологии в современной промышленности: применение и перспективы на примере титановых сплавов / И. В. Суминов, Х. Ч. Хилфи // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2024. – № 3. – С. 36–43.
23. Термомеханическая прокатка при производстве обсадных труб (обзор исследований) / Барабошкин К.А., Адигамов Р.Р., Юсупов В.С. [и др.] // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2024. – Т. 26. – № 3. – С. 24-51.
24. Углеродные наноматериалы: перспективы применения в контексте дорожного строительства / С. А. Жданок [и др.] // Автомобильные дороги и мосты. – 2024. – № 1. – С. 59–65.
25. Цифровая трансформация как стратегия эффективного развития промышленного предприятия / Н. В. Арсеньева [и др.] // СТИН. – 2024. – № 6. – С. 59–63.

Продукция и технологии резидентов технопарков

ООО «Биофлекс»

Технология полного цикла переработки нефтешламов и загрязнённых грунтов с биологическим восстановлением

Отрасли экономики и сферы жизнедеятельности

Машиностроение, нефтехимическая промышленность, зелёная экономика, охрана окружающей среды, здоровье нации.

Наименование организации-разработчика

ООО «Биофлекс», ул. Леси Украинки, д.6, корпус 4, кв. 96, 220020, г. Минск.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Сандригайло Дмитрий Владимирович, биолог-биохимик, резидент научно-технологического парка «Унитехпром БГУ».

Телефон разработчика

+375 29 396-88-88.

Электронная почта разработчика

3968888@mail.ru.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

5 лет.

ООО «Серволукс» д. Хотеново, Смолевичский район Минской области, ДЭУ № 24 РУП «Бреставтодор», д. Лесино Барановичского района Брестской области, филиалы РУП Минскэнерго в городах Минск, г. Борисов, г. Жодино.

Краткое описание разработки

Технология восстановления экосистемы, загрязнённой нефтешламами, битумными и мазутными отходами, отходами хранения нефтепродуктов, отработанных масел. Комплексный, экологически безопасный подход с производством товарной продукции, с восстановлением биологического потенциала загрязнённого участка. Набор агрохимических приёмов с использованием оборудования и биопрепарата собственной разработки.

Технические преимущества

Новизна, комплексный подход к ликвидации сложных загрязнений смешанного типа, возможность адаптации к разным типам загрязнений.

Ожидаемый результат применения

Широкое внедрение данной технологии позволит удалить застарелые проблемы экологии страны, по данным Белстата в Беларуси 250 000 тонн жидких нефтешламов и более 2 млн. тонн грунтов, загрязнённых отходами нефтепродуктов.

Существенно улучшится экологический фон и общий уровень здоровья населения.

Текущая стадия развития

Выполнена НИОКР, получено авторское свидетельство, MVP¹ – товарная продукция из отходов, договоры биологической санации.

Ориентировочный срок окупаемости

10 лет.

¹ MVP (*Minimum Viable Product*) – минимально жизнеспособный продукт.

Предлагаемая разработчиком форма представления
Электронная презентация, видеофильм.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке
Существенное количество подобных отходов находится на балансе:

- РУП «Белнефтехим» и его филиалов,
- нефтеперерабатывающих заводов (Новополоцк и Мозырь),
- нефтепроводообслуживающих организаций («Транснефть «Дружба» и т.п.),
- Белорусской железной дороги,
- других предприятий промышленного сектора Республики Беларусь.

Данная технология будет востребована автопарками, автохозяйствами, предприятиями системы ЖКХ, где может быть проблема загрязнения почвы нефтепродуктами.

Также в сфере потенциальных заказчиков – структуры МЧС: ликвидация аварийных разливов.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера
2 млн. долларов США.

Контактное лицо, реквизиты для связи
Сандригайло Дмитрий Владимирович
+375 29 396-88-88.

Иллюстрации





Рисунок 24 – Обработка точек локального мониторинга на объекте аварийного разлива мазута для выяснения наиболее эффективной комбинации бактериального консорциума.

Средняя степень загрязнения грунта 45%





Рисунок 25 – Контроль всхожести культур сидератов в месте обработки

ОДО «ГИДРО-КОННЕКТ»

Разработка сложной гидрофицированной техники. Заливщик швов.
Нарезчик швов

Отрасли экономики
Машиностроение.

Наименование организации-разработчика

Общество с дополнительной ответственностью «ГИДРО-КОННЕКТ», ул. Минская 5, 59, а/г Колодищи, Минский район, Минская область, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Булахов Алексей Александрович, заместитель директора по проектам.

Телефон разработчика

+375 29 705-66-96, +375 17 508-14-58 (59).

Электронная почта разработчика

a.bulahov.hydraulics@gmail.com.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Освоено изготовление нарезчика швов, заливщика швов.

Краткое описание разработки

Швонарезчик ШН1000Д – мобильная машина, управляемая рядом идущим оператором, предназначенная для мокрой нарезки швов с помощью алмазных дисков в бетоне, асфальте и других абразивных строительных материалах.

Швонарезчик ШН1000Д создан для простого управления и высокой производительности, бережного использования алмазного диска. Максимальный диаметр диска 1000 мм. Максимальная глубина резки 380 мм. Для облегчения позиционирования оснащается пятым опорным колесом, которое опускается посредством электрогидравлической станции при нажатии кнопки на рукоятке.

Плавильно-заливочная установка ПЗУ-500 предназначена для плавления (разогрева) и подачи под давлением горячих битумно-эластомерных герметизирующих материалов при выполнении работ по заливке трещин и швов дорожных покрытий, плит взлетно-посадочных полос, рулёжных дорожек и перронов аэродромов. ПЗУ-500 оснащена плавильной емкостью цилиндрической формы с мешалкой с вертикальной осью, масляной рубашкой, заполненной термомаслом. Установка имеет возможность самостоятельно перемещаться при осуществлении работы по заливке швов посредством гидропривода транспортного колеса. Плавление или разогрев мастики до рабочей температуры производится жидкотопливной горелкой. Подача разогретой мастики в швы и трещины осуществляется через подающий шланг и удочку битумным насосом. Гидросистема заливщика имеет три независимых контура:

- гидромотор привода мешалки, совмещённый с гидромотором привода хода,
- гидромотор привода битумного насоса,
- гидроруль.

Также элементами гидросистемы являются тандемный гидравлический насос и гидрораспределитель со встроенными предохранительными клапанами. Гидравлический насос приводится в действие от установленного дизельного двигателя.

Технические преимущества

Повышение производительности труда.

Ожидаемый результат применения

Импортозамещение.

Текущая стадия развития

Разработана конструкторская документация и изготовлен опытный образец.

Ориентировочный срок окупаемости

От 1 до 3 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Иллюстрированная брошюра.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные предприятия, предприятия в системе строительства и обслуживания автомобильных дорог.

Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

От 100 000 долларов США.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Булахов Алексей Александрович, +375 29 705-66-96, +375 17 508-14-58 (59).

a.bulahov.hydraulics@gmail.com

Иллюстрации



Рисунок 26 – Заливщик швов



Рисунок 27 – Нарезчик швов

ООО «Системы промышленной автоматизации»

Производство уникальных робототехнических комплексов и систем

Отрасли экономики

Пищевая промышленность, машиностроение, деревообрабатывающая промышленность, торговля.

Наименование организации-разработчика

ООО «Системы промышленной автоматизации».

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Селивончик Сергей Дмитриевич, директор ООО «Системы промышленной автоматизации».

Телефон разработчика

+375 29 625-92-95.

Электронная почта разработчика

ssd@sia.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Робототехнические комплексы внедрены в производство следующих предприятий:

- ОАО «Савушкин продукт»,
- СП «Санта Бремор» ООО,
- Брестский молочный комбинат,
- Щучинский молочный завод.

Краткое описание разработки

Разработаны робототехнические комплексы (РТК) для решения задач упаковки, формовки коробов, паллетизации и транспорта готовой продукции.

Технические преимущества

В сравнении с существующими технологиями:

- уникальные захватные механизмы для различных видов продуктов;
- программное обеспечение собственной разработки для управления РТК;
- применение цифровых двойников¹ на всех этапах разработки.

Ожидаемый результат применения

Предприятие при внедрении сокращает вредные условия труда на рабочих местах с монотонным характером работы, повышает производительность, сокращает влияние человеческого фактора.

Текущая стадия развития

Продажи решений.

Ориентировочный срок окупаемости

1,5 года.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Презентация.

¹ **Цифровой двойник** – это виртуальная модель физического объекта. Он охватывает жизненный цикл объекта и использует данные в реальном времени, отправленные с датчиков объекта, для моделирования поведения и мониторинга операций.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке
Компании Республики Беларусь и Российской Федерации.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Селивончик Сергей Дмитриевич
+375 29 625-92-95

Иллюстрации



Рисунок 28 – Пример паллетайзера на основе коллаборативного робота *TechMan*



Рисунок 29 – Линия депаллетизации, упаковки, маркировки и паллетизации вёдер



Рисунок 30 – Автоматизация паллетизации на уровне всего цеха



Рисунок 31 – Формирование коробов с помощью коллаборативного робота

ООО «Старгейт»

COWNET – pH-мониторинг крупнорогатого скота

Отрасли экономики

Сельское хозяйство.

Наименование организации-разработчика

ООО «Старгейт», ул. Мясникова, дом 38, каб. 216, г. Минск, 220030.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Корецкий Алексей Сергеевич, директор.

Неверов Олег Валерьевич, заместитель директора.

Телефон разработчика

+375 29 188-92-06.

Электронная почта разработчика

KaretskiMbio@gmail.com.

Краткое описание разработки

Создана новая технология: устройство внедряется орально в тело коровы (рубец) и с помощью трёх комплексов датчиков позволяет анализировать уровень рН¹, температуру и активность животного для раннего обнаружения ряда болезней.

Кроме того, появляется возможность оптимизировать процесс кормления и, как следствие, повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

Предлагается уникальная система *Mergercow*, которая обеспечивает комбинированный обзор двигательной активности, температуры и показателя уровня рН.

Технические преимущества

Система *Mergercow* позволяет проводить комплекс мониторинга и здоровья КРС используя только одно устройство.

Технология мониторинга изнутри позволяет считать систему *mergercow* одним из наиболее конкурентоспособных решений для управления стадом крупного рогатого скота любого поголовья.

Преимущества:

- перорально вводимые капсулы находятся в рубце – они не могут ни переместиться, ни потеряться;
- минимальные расходы на трудозатраты и улучшение условий труда благодаря простому подключению: «включи и работай»;
- после введения капсул внутрь животных не требуется никакого дальнейшего обслуживания;
- минимальные расходы на переоборудование и инвестиции;
- комбинация мониторинга в режиме 24×7 двигательной активности и температуры позволяет быстрее и проще выявить возникновение заболеваний (на самой начальной стадии) по сравнению с другими системами;

¹ Водородный показатель рН (лат. *pondus Hydrogenii* «вес водорода») – мера кислотности водных растворов. Является способом выражения активности катионов водорода в растворах.

- функция замера температуры рубца позволяет предсказать дату отёла, обеспечивая тем самым своевременное оказание необходимой помощи при родовых осложнениях;
- сокращение рубца не оказывает никакого воздействия на замер двигательной активности;
- при изменении состояния животного можно быстро оценить ситуацию и предпринять необходимые меры. Таким образом, можно избежать многих ошибок и своевременно предотвратить возможные проблемы со здоровьем животного.

Ожидаемый результат применения:

1. Контроль состояния здоровья КРС.
2. Оптимизация и улучшение эффективности кормления животного.
3. Увеличение надоя на 5–15%.
4. Предотвращение массовых болезней стада.

Текущая стадия развития

Выполнена НИОКР.

Ориентировочный срок окупаемости

2 года.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Молочные фермы.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

300 000\$ в зависимости от условий объёма производства.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Корецкий Алексей Сергеевич, +375 29 188-92-06, KaretskiMbio@gmail.com.

Иллюстрации



Рисунок 32 – устройство болюс COWNET

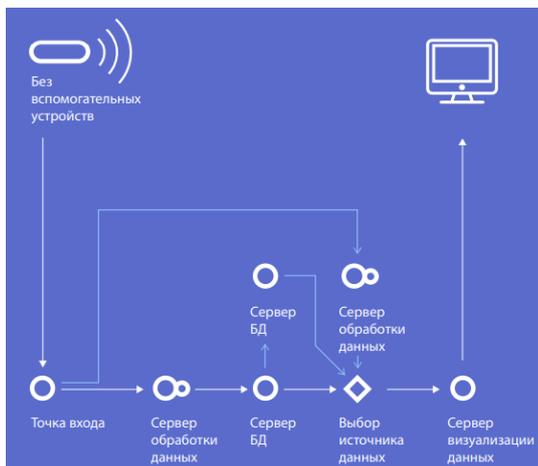


Рисунок 33 – Безопасность данных. Оптимизация работы

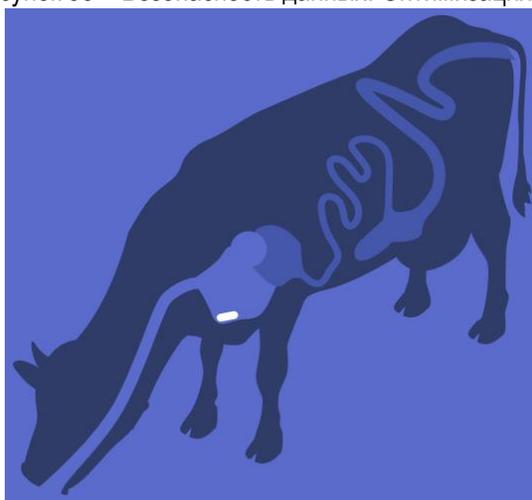


Рисунок 34 – Безопасность для животного



Рисунок 35 – Система мониторинга

ООО «Стартап-инвест»

Электрокотлы *DDcrypto*

Отрасли экономики

Энергетика, цифровая экономика.

Наименование организации-разработчика

ООО «Стартап-инвест», ул. Пионерская, дом 52, г. Брест, 224020.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Аксютин Дмитрий Григорьевич, учредитель ООО «Стартап-инвест», CEO *DDcompany*, CEO *DDcrypto*, резидент Брестского научно-технологического парка (БНТП).

Телефон разработчика

+375 33 606-52-84.

Электронная почта разработчика

startup.invest.by@gmail.com, griboedoveco@gmail.com.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Проект *DDcompany* признан лучшим *TechNet* стартапом 2023г. на Белорусском инвестиционном форуме в г. Москва.

Запущено производство и монтаж электроотопительного оборудования из бикарбонового углеродного волокна в Брестском научно-технологическом парке. Реализовано более 300 объектов. Производим систему «Тёплый пол», «Тёплая стена», системы антиобледенения и снеготаяния.

Краткое описание разработки

Мы разработали электрокотёл, побочным действием которого является майнинг криптовалюты.

Технические преимущества:

- наш котёл имеет такой же КПД, как и обычный электрокотёл;
- наш котёл приносит прибыль владельцу;
- не требует обслуживания;
- монтируется как в новую, так и в существующую отопительную магистраль;
- отсутствие шума от нагревательного элемента.

Ожидаемый результат применения

- увеличение объёма рынка электроотопления в Республике Беларусь;
- возможность установки гражданам Республики Беларусь, не имеющим материальной возможности самостоятельно улучшить качество отопления или перейти на электроотопление в рамках реконструкции;
 - увеличение нагрузки на БелАЭС;
 - увеличение скорости роста рынка электроотопления (привлечение дополнительных абонентов электросети) и возможность отапливания удалённых деревень;
 - увеличение потребления электроэнергии в Республике Беларусь.

Текущая стадия развития

- запущено 2 пилотных проекта для сбора аналитической информации;
- проведён акт испытания;
- ведётся поиск инвестиций для выхода на рынок.

Ориентировочный срок окупаемости

12–16 месяцев.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, опытный образец.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Министерство энергетики Республики Беларусь, Парк высоких технологий (регулятор оборота криптовалюты на территории республики), граждане Республики Беларусь, Министерство строительства и архитектуры.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

850 000\$ в три этапа для минимизации рисков.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Аксютин Дмитрий Григорьевич, +375 33 606-52-84, startup.invest.by@gmail.com, griboedoveco@gmail.com.

Иллюстрации



Рисунок 36 – Внешний вид и габариты DDcrypto

Библиографический список статей по теме «Продукция и технологии резидентов технопарков»

Использованы источники за 2023–2024 гг.

Подготовлено Гомельской областной научно-технической библиотекой – филиал РНТБ

1. Беларусь-Китай: контуры инновационно-технологического сотрудничества : сборник материалов научно-практической конференции (Минск, 19–20 октября 2023 г.) / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский национальный технический университет, Республиканское инновационное унитарное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»; [сост. М. А. Войтешонок]. – Минск : БНТУ, 2023. – 150 с. : ил., табл.
2. Гавриш, А. Н. Правовое регулирование налоговых льгот и преференций, предоставляемых субъектам (участникам) научной, научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь / А. Н. Гавриш, В. В. Хомченко // Новости науки и технологий. – 2024. – № 2. – С. 33–45. – (Правовые аспекты научно-технической деятельности).
3. Давидович, В. А. Минский городской технопарк: точка роста инноваций : интервью с директором Минского городского технопарка Владимиром Давидовичем / беседовала Юлия Василишина // Наука и инновации. – 2023. – № 4. – С. 33–42. – (Инновационная экономика).
4. Енин, Ю. И. Динамика развития и роль технопарков в обеспечении экономического роста различных стран мира / Ю. И. Енин, А. Ю. Калинин // Экономика, право и проблемы управления. – 2024. – № 12. – С. 26–35.
5. Иванов, В. А. Структурные особенности технопарков в России // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. - № 3-2 (141). - С. 189–192.
6. Индерева, А. О. Перспективы развития технопарка на базе Ижевского автомобильного завода / А. О. Индерева // Инновационная наука. - 2024. - № 6-1. - С. 220–224.
7. Инновационная продукция технопарка УП "Унитехпром БГУ" и его резидентов : [каталог] / П. М. Бычковский и др.; под ред. П. М. Бычковского; Учебно-научно-производственное республиканское унитарное предприятие «Унитехпром БГУ», научно-технологический парк. – [Б. м. : б. и., 2024]. – 72, [1] с.,
8. Калинин, А. Ю. Интегрированные инновационные структуры в мировой и национальной экономике : [монография] / А. Ю. Калинин. – Минск : Право и экономика, 2024. – 188 с.
9. Климук, В. В. Сравнительный анализ развития научно-инновационной инфраструктуры Беларуси и России в модели союзного государства / В. В. Климук // Вопросы инновационной экономики. - 2023. - Т. 13, № 1. - С. 583–596.
10. Ковальчук, А. С. Проблемы эффективности использования технопарков / А. С. Ковальчук // СТИН. – 2023. – № 11. – С. 45–49. – (Экономика и управление. Эффективность производства).
11. Косовский, А. А. Формирование современной концепции деятельности технопарка / А. А. Косовский // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. - 2024. - № 1. - С. 77–89.
12. Критическое отношение к технопаркам / Ю. Р. Гусейнов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2023. – № 3. – С. 74–80. – (Экономика, управление и организация производства).
13. Кулешова, Г. И. Пространственные и инвестиционные аспекты инновационной экономики, обусловленные развитием научно-инновационного комплекса территорий / Г. И. Кулешова // *Academia*. Архитектура и строительство. – 2023. – № 2. – С. 135–144.
14. Лешко, К. О. Анализ развития технопарковых структур Беларуси и России / К. О. Лешко, В. В. Климук // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2023. - Т. 1. - С. 402–404.
15. Пешкова, Г. Ю. Особые экономические зоны России и их роль в условиях санкционного давления / Г. Ю. Пешкова // Финансовый менеджмент. – 2024. – № 3. – С. 190–198.
16. Пономарёва, Н. П. Развитие технопарков университетского типа для повышения эффективности интеграции науки, образования и производства = *Development of university-type technology parks to increase the effectiveness of integration of science, education and production* / Н. П. Пономарёва // Инженерное

образование в цифровом обществе : материалы Международной научно-методической конференции, Минск, 14 марта 2024 г. : в 2 ч. Ч. 2 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск, 2024. – С. 277–279.

17. Порядок создания и регистрации субъектов инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь : справочное издание / [А. А. Никитюк и др.; сост. С. П. Казюкович; под общ. ред. С. В. Шлычкова]; Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. – Минск : БелИСА, 2023.

18. Прудникова, Л. В. Резиденты научно-технологических парков Республики Беларусь и результаты их деятельности / Л. В. Прудникова, А. В. Рябицкий // Материалы докладов 57-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2024. - Т. 1. - С. 175–178.

19. Техничко-экономическая эффективность создания технопарка автохимии в РФ / О. Ю. Ефанова [и др.] // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2023. – № 9. – С. 7–14.

20. Технопарки Республики Беларусь = *Technoparks of the Republic of Belarus* / Государственный комитет по науке и технологиям; [составители-разработчики: А. А. Косовский, А. В. Сосновский, С. П. Казюкович; под редакцией С. В. Шлычкова]. – Минск : БелИСА, 2023. – 82, [2] с.

21. Хомутский, Д. Ю. Ключевые параметры планирования научно-технологического парка / Д. Ю. Хомутский, С. Н. Козлов // Генеральный директор. Управление промышленным предприятием. – 2024. – № 3. – С. 48–57. – (Инновации).

22. Хомутский, Д. Ю. Ключевые факторы успеха научно-технологического парка / Д. Ю. Хомутский, С. Н. Козлов // Генеральный директор. Управление промышленным предприятием. – 2024. – № 2. – С. 26–31. – (Инновации).

23. Хомутский, Д. Ю. Модели управления научно-технологическими парками, ориентированные на создание стартапов и академических инкубаторов / Д. Ю. Хомутский, С. Н. Козлов // Генеральный директор. Управление промышленным предприятием. – 2023. – № 3; № 4. – (Промышленное развитие).

24. Шлычков, С. В. Основы научно-технологического пространства : интервью с Председателем Государственного комитета по науке и технологиям, кандидатом военных наук, доцентом Сергеем Владимировичем Шлычковым / беседовала И. Емельянович // Наука и инновации. – 2024. – № 1. – С. 13–17. – (Менеджмент научных экосистем).

25. Якимова, В. А. Методика оценки уровня зрелости цифровой экосистемы и ее апробация на примере IT-парков / В. А. Якимова, С. В. Хмура // Экономический анализ: теория и практика. – 2024. – Т. 23, Вып. 9. – С. 1610–1630. – (Экономическое развитие).

Высокоэффективные лазерные технологии и оборудование

Белорусский государственный университет

Современные лазерные системы в образовательном процессе классического университета

Отрасли экономики

Приборостроение, образование.

Наименование организации-разработчика

Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика

Толстик Алексей Леонидович, заведующий кафедрой лазерной физики и спектроскопии, докт. физ.-мат. наук, профессор.

Телефон разработчика

+ 375 29 637-33-75, + 375 17 209-54-41.

Электронная почта разработчика

Tolstik@bsu.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Лазер на иттрий-алюминиевом гранате для учебного процесса и лазерный комплекс перестройки частоты на основе параметрических процессов.

Внедрены в учебный процесс на физическом факультете БГУ и поставлены в университеты и научные центры России, КНР, Японии, Испании (более 30 шт.). Налажен мелкосерийный выпуск на базе предприятия ЛОТИС ТИИ СП ООО.

Краткое описание разработки

Создан комплекс лазерно-оптического оборудования для образовательного процесса классических и технических университетов. Комплекс включает более 10 лазерных установок, позволяющих изучить принципы работы твердотельных и жидкостных лазеров, методы управления временными и спектральными характеристиками генерации, реализации нелинейно-оптических процессов, а также получить практические навыки работы с современными лазерными системами, включая нано-, пико- и фемтосекундные лазеры, лазер с диодной накачкой, лазер на красителях, лазер на вынужденном комбинационном рассеянии (рамановский лазер), полупроводниковые и волоконные лазеры, параметрический генератор света.

Технические преимущества

Разработанный комплекс обеспечивает изучение всех основных лазерных систем, обеспечивая процесс обучения как на уровне специалитета, так и на уровне магистратуры. Таких систем, разработанных на единой приборной базе, не существует.

В лабораторных практикумах зарубежных университетов, как правило, используются серийно выпускаемые лазерные системы, не позволяющие студентам менять внутривибраторные элементы. В разработанном комплексе реализован принцип модульной конструкции, обеспечивающих наглядность, возможность работы с отдельными лазерными блоками и элементами при выполнении требований техники безопасности.

Ожидаемый результат применения

Улучшение качества образования за счет усиления практической компоненты обучения.

Текущая стадия развития

Выполнены НИОКР, созданы опытные образцы. Два комплекса на стадии мелкосерийного выпуска.

Ориентировочный срок окупаемости

От 2 до 3 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, рекламные и учебно-методические материалы.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Классические и технические университеты.

Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

От 100 000 долларов США в зависимости от условий, объема производства и т.д.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Толстик Алексей Леонидович, + 375 29 637-33-75, +375 17 209-54-41, Tolstik@bsu.by.

Иллюстрации



Рисунок 37 – Комплекс лазерного и оптического оборудования, которое используется в научных исследованиях и образовании

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины

Лазерная обработка хрупких неметаллических материалов в промышленности

Отрасли экономики

Оптика, фотоника¹, электроника и лазерная техника.

Наименование организации-разработчика

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» ул. Советская, 104, 246028, г. Гомель, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика

Соколов Сергей Иванович, доцент кафедры общей физики, канд. техн. наук.

Телефон разработчика

+375 29 735-32-15, +375 232 50-38-17.

Электронная почта разработчика

sokolov@gsu.by.

Краткое описание разработки

Способ обогащения природного кварцевого сырья лазерным излучением может быть использован для получения кварцевой крупки повышенной чистоты, являющейся исходным материалом для изготовления прозрачного и оптического кварцевого стекла, применяемого в оптике, светотехнике, электронике, химической промышленности.

Способ резки стекла может быть использован в электронной, стекольной, авиационной и других отраслях производства для безотходной высококачественной резки хрупких неметаллических материалов.

Технические преимущества

Способ обогащения природного кварцевого сырья лазерным излучением позволяет получить кварцевую крупку повышенной чистоты путем контроля обработанного материала за счет использования лазеров с различными длинами волн. Способ резки кварцевого стекла позволяет качественно производить термораскалывание кварцевого стекла за счет измерения термоупругих напряжений в зоне резки и за счет динамического управления технологическими параметрами обработки (мощностью лазерного излучения и/или скоростью обработки), позволяющими обеспечить формирование заданной величины термоупругих напряжений в обрабатываемом материале.

Ожидаемый результат применения:

- уменьшение размеров и концентрации примесей до $(1-1,5) \cdot 10^{-4}$ % в кварцевых фотошаблонах, применяемых при производстве интегральных микросхем;
- уменьшение количества времени таких технологических операций при производстве кварцевых резонаторов, как шлифовка и резка пластин за счет двухлучевой лазерной резки кристаллов кварца различных срезов (X, Y – срезы, а также AT, BT – срезы) и размеров, применяемых при производстве кварцевых резонаторов по субмикронным технологиям.

¹ Фотоника – дисциплина, занимающаяся фундаментальными и прикладными аспектами работы с оптическими сигналами, а также созданием на их базе устройств различного назначения.

Текущая стадия развития

Выполнена НИОКР:

1) «Разработка и исследование новых эффективных двухволновых лазерных технологий получения и обработки аморфного и поликристаллического кварца» ГПНИ «Функциональные и машиностроительные материалы и технологии, наноматериалы и нанотехнологии в современной технике» на 2011–2013 гг. (№ государственной регистрации 20112844);

2) «Разработка процессов лазерной обработки кристаллического кварца и кристаллов алмаза» ГПНИ «Высокоэнергетические технологии» на 2014–2015 гг. (№ государственной регистрации 20140964);

Получены патенты:

Способ лазерного управляемого термораскалывания хрупкого неметаллического материала : пат. ВУ 14622;

Способ разделения резкой кристаллического кварца под действием термоупругих напряжений : пат. ВУ 16478 / Е. Б. Шершнёв, С. И. Соколов, Ю. В. Никитюк, В. Ф. Шолох. – Оpubл. 30.10.2012;

Способ разделения резкой кристаллического кварца под действием термоупругих напряжений : пат. RU 2478083 / Е. Б. Шершнёв, С. И. Соколов, Ю. В. Никитюк, В. Ф. Шолох. – Оpubл. 27.03.2013;

Способ обогащения кварцевой крупки : пат. ВУ 21228 / Е. Б. Шершнёв, С. И. Соколов, Ю. В. Никитюк. – Оpubл. 30.08.2017.

Ориентировочный срок окупаемости

От 2 до 3 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Предприятия, использующие технологии производства изделий электронной техники, в частности фотшаблонов и кварцевых резонаторов.

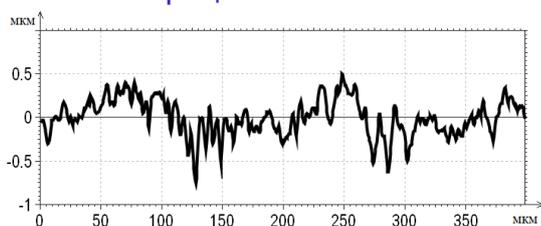
Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

От 20 000 долларов США в зависимости от условий, объёма производства.

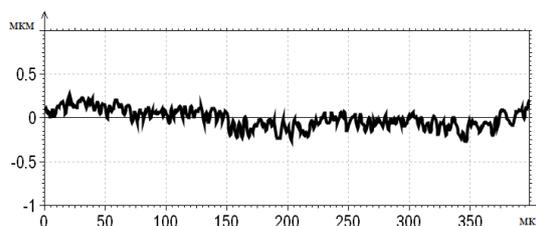
Контактное лицо, реквизиты для связи

Соколов Сергей Иванович, +375 29 735-32-15, +375 2322 50-38-17, sokolov@gsu.by.

Иллюстрации



а – до лазерной полировки



б – после лазерной полировки

Рисунок 38 – Профилограмма пластины из кварцевого стекла



Рисунок 39 – Результат лазерного термораскалывания кристаллов кварца

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова

Технология обработки деталей на лазерных комплексах

Отрасли экономики

Легкая промышленность: обувные, галантерейные предприятия.

Машиностроение: лазерные, плазменные, оптические технологии и оборудование.

Наименование организации-разработчика

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, Московский пр., 33, г. Витебск, 210038, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Буевич Артур Эдуардович, канд. техн. наук, доцент.

Буевич Татьяна Владимировна, заведующий кафедрой инженерной физики, канд. техн. наук, доцент.

Кафедра инженерной физики.

Телефон разработчика

+375 29 399-10-92 (Буевич А.Э.), +375 29 399-10-93 (Буевич Т.В.).

Электронная почта разработчика

arturby@gmail.com, buevih.tv@gmail.com

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Имеется практический опыт разработки технологической оснастки для швейных полуавтоматов с микропроцессорным управлением для обувных и швейных предприятий. Разработанные технологии внедрены в производство на предприятиях холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко».

Краткое описание разработки

Задачи проекта:

- разработать конструкцию многоцветной технологической оснастки, которая точно устанавливается на рабочий стол лазерного комплекса;
- разработать способ размещения деталей в рабочей зоне с требуемой точностью и надежной фиксацией;
- обеспечить совмещение основной и вспомогательной технологических операций для повышения производительности труда при обработке деталей на лазерном комплексе;
- разработать алгоритмы, повышающие эффективность работы лазерного комплекса.

В проекте разработана компактная технологическая оснастка многоцветной конструкции, которая позволяет точно расположить детали обуви в рабочем поле лазерного комплекса. Кроме того, улучшена технология изготовления перфорации для импульсных гравировальных комплексов за счет использования реверсивного алгоритма движения луча лазера.

Технология охватывает полный цикл обработки деталей на лазерных комплексах. Разработанную технологию, которая включает все этапы обработки от подготовительных процессов до получения готовой детали, в том числе методику проектирования и изготовления технологической оснастки и реверсивный алгоритм движения луча лазера, можно интегрировать на предприятиях, использующих лазерные комплексы для

нанесения гравировки и изготовления перфорации или выполняющих раскрой заготовки на детали.

Предложенный проект наукоемкий, технологически сложный для комплексного понимания представителями производств, поэтому для внедрения на заинтересованных предприятиях предлагается полное сопровождение процесса внедрения разработчиками вплоть до стадии уверенного использования.

Технические преимущества

Разработанная технология позволяет повысить производительность труда за счет:

- использования технологической оснастки с оригинальной системой базирования, совмещения основной и вспомогательной операций в среднем на 20–30 % в зависимости от выполняемого контура гравировки или перфорации;
- применения уникального алгоритма для перфорации приблизительно на 30 %.

Ожидаемый результат применения

Технология:

- обеспечивает повышение производительности,
- расширение технологических возможностей использования лазерных комплексов,
- позволяет расширить ассортимент продукции, целевую аудиторию потребителей, повысить конкурентоспособность предприятия.

Ожидается:

- рост производительности труда до 20–30 % при использовании технологической оснастки и до 30–40 % дополнительно в случае использования реверсивного алгоритма при выполнении перфорации;
- улучшение условий труда рабочего персонала;
- увеличение конкурентоспособности предприятия.

Текущая стадия развития

Изготовлены опытные образцы.

Проведены производственные испытания.

Оснастка и алгоритмы внедрены в производство.

Ориентировочный срок окупаемости

1 год.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Обувные и галантерейные и другие предприятия, где используются лазерные комплексы для перфорации, гравирования или разделения заготовок на детали.

Технология для обработки деталей на лазерных комплексах для предприятий обувной и кожгалантерейной промышленности, включая небольшие предприятия, работающие на давальческом сырье, которые используют или намереваются использовать оборудование для нанесения рисунков или изготовления перфорации на деталях с помощью лазера. Технологическая оснастка изготавливается силами предприятия и из материалов традиционных для обувного и кожгалантерейного производства, которые используются предприятиями для основного производства.

Например, для обувного производства предлагается использовать обувной картон или белый плотный картон для изготовления обувных лекал, который массово используется на обувных или кожгалантерейных производствах. Оснастка многоцветная и может использоваться до тех пор, пока модель не будет снята с производства.

Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

Основные расходы по внедрению технологии несёт предприятие.

Приобретение лазерных комплексов.

Подготовка инженерных работников и рабочего персонала, для использования технологии.

Затраты на заработную плату, гонорары за внедрение технологии в производство.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Бувич Артур Эдуардович, +375 29 399-10-92, arturby@gmail.com .

Иллюстрации



Рисунок 40 – Детали обуви с перфорацией

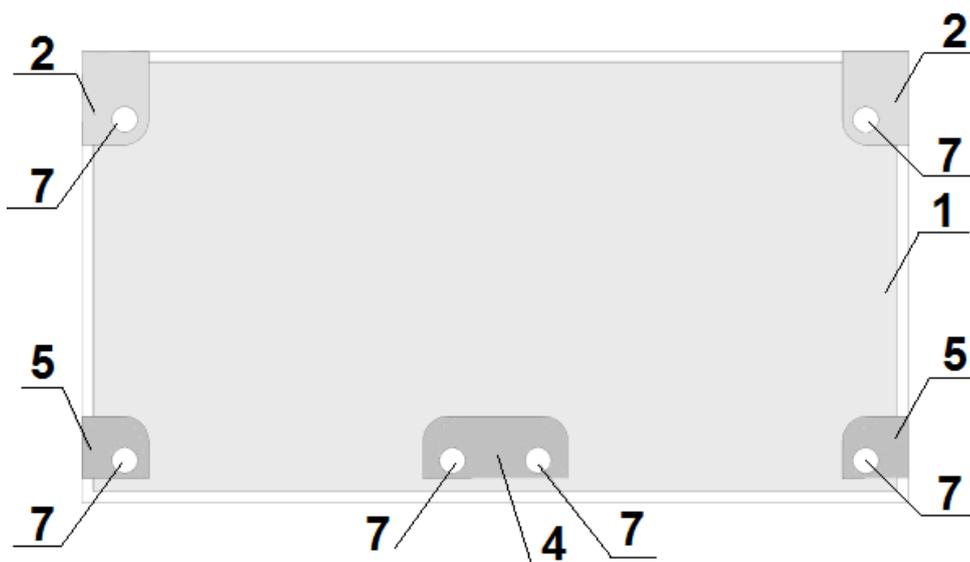


Рисунок 41 – Модернизированный рабочий стол:

- 1 – сотовая пластина,
- 2, 4, 5 – накладки,
- 7 – базисные элементы

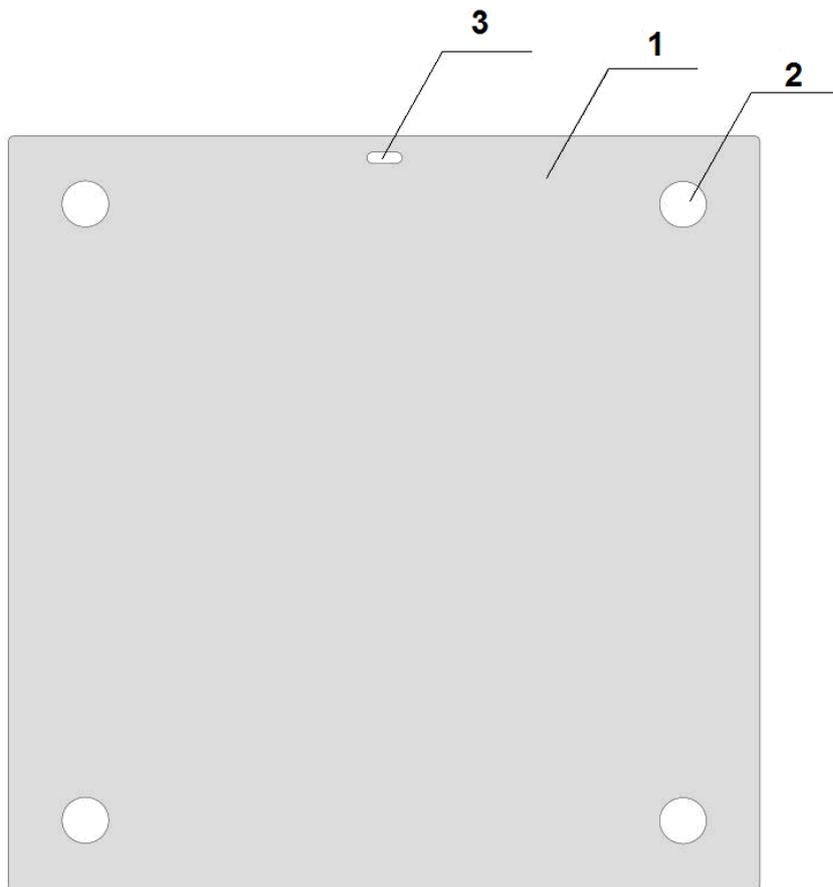


Рисунок 42 – Универсальная пластина технологической оснастки:

- 1 – пластина,
- 2 – базирующие отверстия,
- 3 – метка для базирования

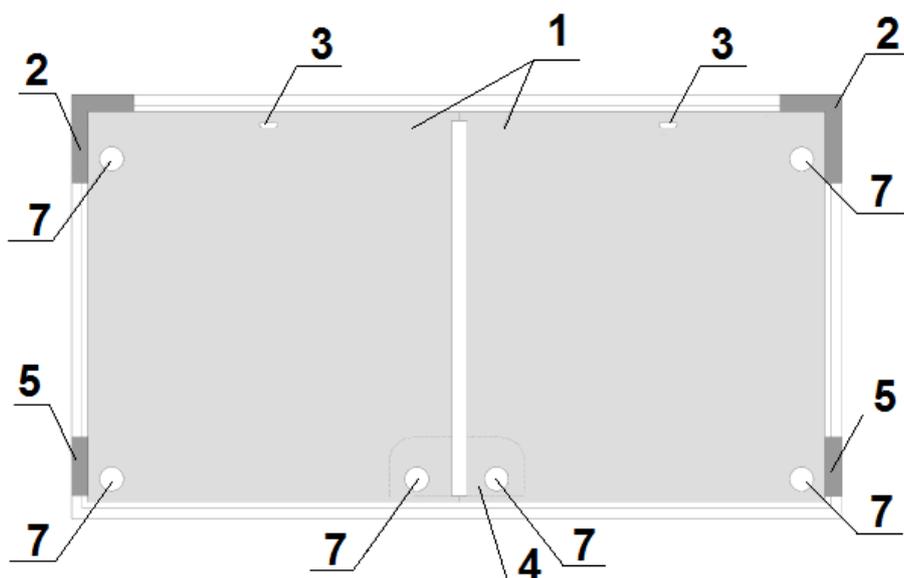


Рисунок 43 – Технологическая оснастка, установленная на рабочий стол:

- 1 – универсальные пластины технологической оснастки,
- 2, 4, 5 – накладки,
- 3 – метки для базирования,
- 7 – базирующие элементы

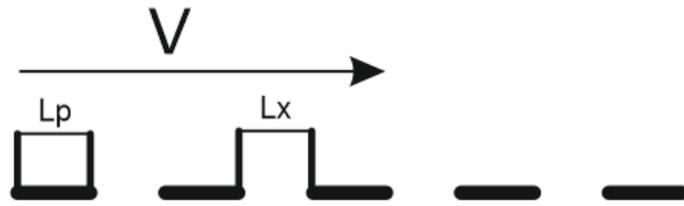


Рисунок 44 – Линия прерывистого воздействия луча лазера на материал

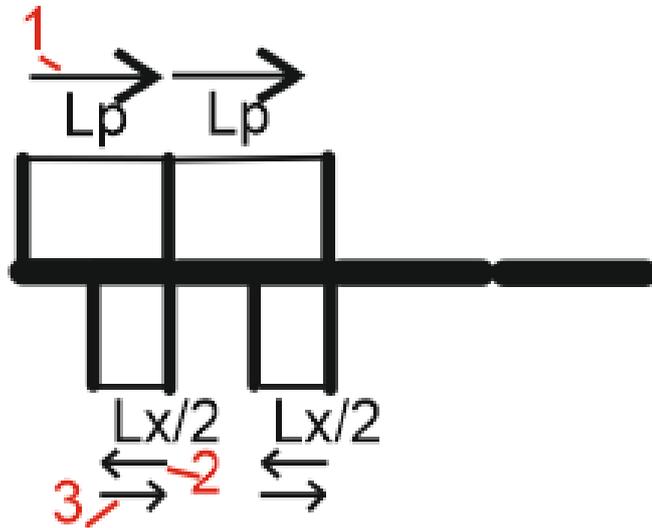


Рисунок 45 – Траектория движения луча лазера



Рисунок 46 – Исходная траектория

```

100
AcDbPolyline
90
2
70
0
43
0.0
10
10.0
20
10.0
10
10
110.0
20
10.0
0
ENDSEC
0
SECTION
2
OBJECTS
0

```

Рисунок 47 – Описание исходной траектории

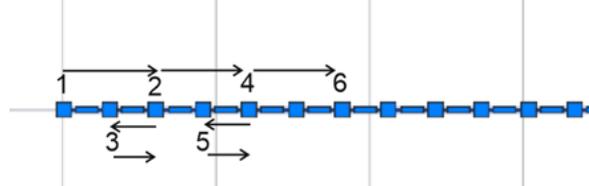


Рисунок 48 – Новая траектория

Физико-технический институт НАН Беларуси

Лазерные методы повышения ресурса работы быстроизнашивающихся деталей машин и механизмов

Отрасли экономики

Машиностроение, энергетика, нефтехимическая, деревообрабатывающая промышленность, ремонтное производство и др.

Наименование организации-разработчика

Государственное научное учреждение «Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси», ул. Купревича 10, Минск, 220141.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Голубев Валерий Сергеевич, ведущий научный сотрудник, канд. техн. наук, Вегера Иван Иванович, нач. отдела, канд. техн. наук.

Телефон разработчика

+375 17 374-86-92, +375 29 638-19-50.

Электронная почта разработчика

gvs_fti@mail.ru.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Созданы и внедрены в производство оборудование и технологии лазерной резки и сварки, лазерного модифицирования поверхности и наплавки с целью упрочнения и восстановления деталей.

Совместными усилиями в сфере лазерных технологий в Республике Беларусь и других странах (Украина, Российская Федерация) было создано более 15 производственных участков, в т.ч. завод «Автогидроусилитель» (г. Борисов Минской области), ПО «Гомсельмаш» (г. Гомель) и др.

Краткое описание разработки

Развитие методов лазерного легирования-модифицирования-наплавки весьма перспективно сегодня для упрочнения и восстановления быстроизнашивающихся поверхностей деталей самой широкой номенклатуры. Методами лазерной обработки удаётся получать на сталях и титановых сплавах слои с твердостью 68–70 HRC¹, а на сплавах алюминия – слои с твердостью до 25–30 HRC.

Технические преимущества

Применение технологических лазеров обусловлено возможностями сфокусированного лазерного излучения:

- бесконтактность и локальность воздействия,
- минимальная зона термического влияния,
- высокие скорости нагрева и охлаждения,
- снижение уровня остаточных напряжений,
- отсутствие коробления,
- повышение дисперсности структуры и т.д.

Ожидаемый результат применения

Повышение физико-механических свойств упрочняемых поверхностей, ресурса работы деталей, производительности, улучшение условий труда и т.д.

¹ HRC – твердость Роквелла по шкале C (*Hardness Rockwell C Scale*).

Текущая стадия развития

Выполнена НИОКР.

Получены авторские свидетельства.

Пат. 2696 ВУ, МПК А01D 34/01. Нож для кормоуборочных машин / Ивашко В.В., Голубев В.С., Дюжев С.А., Соловей Н.Ф., Вегера И.И., Дервоед В.А.; заявитель и патентообладатель ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси» – № U 20050650; Заявл. 26.10.2005; Опубл. 01.02.2006 // Афіцыйны бюлетэнь / Дзярж. пат. ведамства Рэсп. Беларусь.– 2006.– № 1(48).

Пат. ВУ № 4597, МПК А01D 34/01. Нож для кормоуборочных машин / Ивашко В.В., Вегера И.И., Голубев В.С.; заявитель и патентообладатель ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси» – № U 20080072; Заявл. 05.02.2008.; Опубл. 15.05.2008 // Афіцыйны бюлетэнь / Дзярж. пат. ведамства Рэсп. Беларусь.– 2008.

Созданы производственные участки и опытные образцы.

Ориентировочный срок окупаемости

От 1 до 2 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, видеофильм, натурный образец, рекламный проспект.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные, в т.ч. сельскохозяйственное машиностроение, металлообрабатывающие предприятия, ремонтные мастерские.

Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

От 25 000 долларов США в зависимости от условий, объема производства и т.д.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Голубев Валерий Сергеевич, +375 017 374-86-92, +375 296-38-19-50, gvs_fti@mail.ru.

Иллюстрации



а – диск бороны



б – ножи кормоуборочного комбайна КВК-800

Рисунок 49 – Лазерное модифицирование быстроизнашивающихся деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин



Рисунок 50 – Процесс лазерной наплавки конической поверхности ротора редуктора турбины для Осиповичской мини-ТЭЦ

Институт физики НАН Беларуси имени Б.И. Степанова

Программно-аппаратный комплекс криминалистического назначения

Отрасли экономики

Машиностроение и металлообработка.

Наименование организации-разработчика

Институт физики НАН Беларуси, пр-т Независимости, 68-2, 220114, г. Минск.

Фамилия, имя, отчество разработчиков

Калинов Владимир Сергеевич, заведующий центром «Фотоника атомных и молекулярных структур», д-р физ.-мат. наук; Козлов Владимир Леонидович, д-р физ.-мат. наук, профессор; Яковлев Дмитрий Леонидович, старший научный сотрудник.

Телефон разработчика

+375 17 270-87-51, +375 17 270-81-97.

Электронная почта разработчика

ifanbel@ifanbel.bas-net.by, v.kalinov@ifanbel.bas-net.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Создан опытный образец для определения размерных параметров объектов

Краткое описание разработки

Программно-аппаратный комплекс криминалистического назначения на базе цифровой фотокамеры для определения размерных параметров объектов.

Предназначен для фотосъёмки объектов или участков местности с целью проведения линейных измерений при обеспечении следственных действий на местах происшествий.

Технические преимущества:

- компактность, мобильность;
- оперативная съёмка с последующей камеральной обработкой;
- точность и диапазон измерений определяются применяемой оптикой.

Текущая стадия развития

Создан опытный образец.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Министерство внутренних дел Республики Беларусь, [Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь](#), Министерство транспорта и др.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Калинов Владимир Сергеевич, +375 17 270-81-97,
v.kalinov@ifanbel.bas-net.by.

Иллюстрации



Рисунок 51 – Программно-аппаратный комплекс криминалистического назначения (внешний вид)



Рисунок 52 – Программно-аппаратный комплекс криминалистического назначения (приборная панель)

Аппаратно-программный комплекс для измерений элементного состава низколегированных сталей и сплавов

Отрасли экономики

Машиностроение и металлообработка.

Наименование организации-разработчика

Институт физики НАН Беларуси, пр-т Независимости, 68-2, 220072, г. Минск.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Бельков Михаил Викторович, научный руководитель Центра аналитических и спектральных измерений, заместитель директора, канд. физ.-мат. наук.

Телефон разработчика

+375 17 270-87-56.

Электронная почта разработчика

ifanbel@ifanbel.bas-net.by, m.belkov@ifanbel.bas-net.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Разработаны и изготовлены автоматизированные комплексы «Люмоскан» (люминесцентный спектрометрический), «Инфралог» (для исследования излучающих систем в диапазоне 0.2–3.8 мкм), высокочувствительный лазерный флуорометр для ближнего ИК-диапазона, линейка лазерных спектральных анализаторов.

Краткое описание разработки

Аппаратно-программный комплекс предназначен для качественного и количественного элементного анализа различных твердых образцов – металлов, сплавов, руд, керамики, полупроводников, кристаллов, почв и т.д. Масса, расходуемая во время анализа, составляет порядка 10–100 нанограммов, что позволяет вести практически неразрушающий контроль состава материала. Это важно для некоторых приложений, например, криминалистики и искусствоведения. За счет локальности воздействия прибор дает возможность поверхностного и послойного определения элементов.

Технические преимущества:

- компактность;
- высокий ресурс лазерного источника за счет использования специально разработанного полностью твердотельного лазера с диодной накачкой;
- отсутствие необходимости предварительной пробоподготовки;
- большинство практически важных элементов даёт надёжный сигнал на уровне 0.05–0.1 вес. %, относительная точность 10–15 %.

Текущая стадия развития

Создан опытный образец.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, натуральный образец.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия, научно-исследовательские институты для определения элементного состава материалов при решении аналитических задач в металлургии, машиностроении, приборостроении, электронной, полупроводниковой и химической промышленности, геологии, криминалистике, кристаллооптике, археологии, искусствоведении.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Кацалап Кирилл Юрьевич, +375 17 270-84-25, k.catsalap@ifanbel.bas-net.by.

Иллюстрации



Рисунок 53 – Аппаратно-программный комплекс для измерений элементного состава низколегированных сталей и сплавов

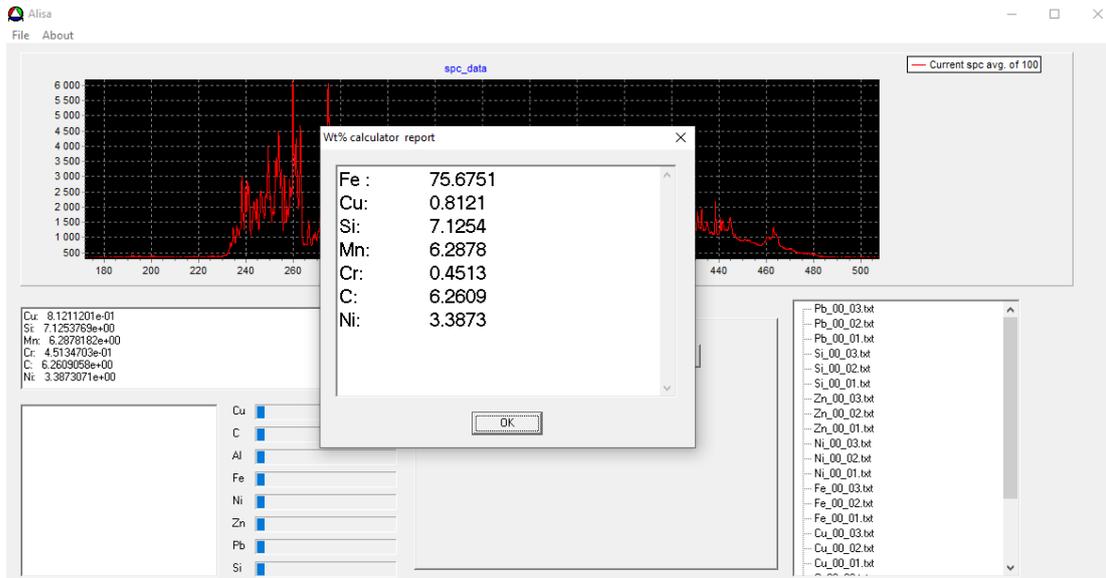


Рисунок 54 – Скриншот главного окна программы

Научно-исследовательский центр оптических материалов и технологий филиала БНТУ «НИПИ»

Твердотельные и волоконные источники лазерного излучения

Отрасли экономики

Оптико-электронное приборостроение.

Наименование организации-разработчика

Научно-исследовательский центр оптических материалов и технологий филиала Белорусского национального политехнического университета «Научно-исследовательский политехнический институт», ул. Якуба Коласа, 22/3, г. Минск, 220013.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Кисель Виктор Эдвардович, профессор, докт. физ.-мат. наук.

Телефон разработчика

+375 17 293 92 69.

Электронная почта разработчика

VEKisel@bntu.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Серийное производство лазерных излучателей (ОАО «Пеленг», ЗАО «СоларЛС»).
Производство единичных образцов излучателей (БГУ, НАН Беларуси).

Краткое описание разработки

Разработка современных лазерных излучателей по техническому заданию заказчика. Исследование технологических процессов обработки материалов лазерными импульсами ультракороткой длительности.

Технические преимущества

Создание современных излучателей различного спектрального диапазона по требованиям заказчика.

Освоение современных технологий прецизионной обработки материалов лазерным излучением.

Ожидаемый результат применения

Освоение новых продуктов и повышение конкурентоспособности продукции приборостроительных предприятий.

Текущая стадия развития

Опытные образцы, лабораторные макеты лазеров.

Ориентировочный срок окупаемости

Определяется предприятиями потребителями научно-технической продукции.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, натурный образец, рекламный проспект.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Предприятия оптико-электронного приборостроения, научные и образовательные организации.

Предполагаемый объем вложений со стороны партнера
От 50 000 долларов США в зависимости от предмета договора.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Кисель Виктор Эдвардович, +375 17 293-92-69, VEKisel@bntu.by.

Иллюстрации



Рисунок 55 – Фемтосекундная твердотельная лазерная система

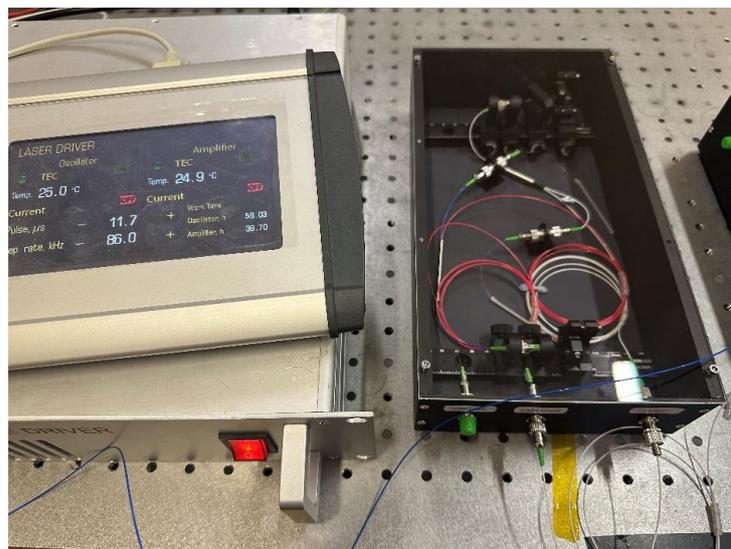


Рисунок 56 – Фемтосекундный волоконный лазер

Библиографический список статей по теме
«Высокоэффективные лазерные технологии и оборудование»

Опубликовано в изданиях за период 2024 года

Подготовлено Гомельской областной научно-технической библиотекой – филиал РНТБ

1. СТБ ISO 11553-1-2023, ВУ. Безопасность машин. Станки для лазерной обработки. Ч. 1. Требования безопасности при работе с лазерами. – Введ. 01.06.24. – Минск : Госстандарт, 2024. – III, 19 с.
2. Адаптация высокохромистого жаропрочного жаростойкого сплава ВЖ159 для технологии селективного лазерного сплавления / А. Г. Евгенов, С. В. Шуртаков, С. М. Прагер, Д. В. Зайцев // *Металловедение и термическая обработка металлов*. – 2024. – № 3. – С. 43–50.
3. Атомно-силовая визуализация проводимости и морфология поверхности ВСх-пленок, получаемых методом лазерного напыления / П. В. Зинин [и др.] // *Автометрия*. – 2024. – Т. 60, № 2. – С. 81–87.
4. Бровер, Г. И. Влияние исходной структуры на эффективность процесса лазерной обработки сталей / Г. И. Бровер, Е. Е. Щербакова // *Металлург*. – 2024. – № 2. – С. 30–37.
5. Бровер, Г. И. Структурные особенности импульсной лазерной обработки сталей в постоянном магнитном поле / Г. И. Бровер, Е. Е. Щербакова // *Металлург*. – 2024. – № 3. – С. 37–42.
6. Вакуумное азотирование теплостойкой стали после лазерной обработки / А. Е. Смирнов, Н. А. Смирнова, А. В. Пересторонин, Г. С. Севальнев // *Металловедение и термическая обработка металлов*. – 2024. – № 2. – С. 16–22.
7. Горунов, А. И. Синтез карбидов $(Ti, Cr) \times Cu$ в сплаве ВТ6 методом прямого лазерного нанесения материалов / А. И. Горунов // *Перспективные материалы*. – 2024. – № 2. – С. 69–76.
8. Елтышев, А. П. Алгоритм восстановления профиля городской среды с использованием информации от лазерных дальномеров / А. П. Елтышев, В. Э. Пчелинцев, А. Л. Масленников // *Автоматизация. Современные технологии*. – 2024. – № 4. – С. 180–184.
9. Зарубежный опыт использования электроискровой обработки / И. С. Кузнецов [и др.] // *Технический сервис машин*. – 2024. – № 2. – С. 85–90.
10. Звонов, И. А. Применение методов наземного лазерного сканирования на этапе производства строительно-монтажных работ / И. А. Звонов // *БСТ*. – 2024. – № 2. – С. 54–56.
11. Имплантат для остеотомии, полученный методом лазерного сплавления из титанового порошка / Ю. Н. Логинов [и др.] // *Литейщик России*. – 2024. – № 1. – С. 29–32.
12. Ипатов, А. Г. Восстановление вала ротора турбокомпрессора ТКР-7С-6 двигателя внутреннего сгорания / А. Г. Ипатов, К. Г. Волков, А. В. Малинин // *Технический сервис машин*. – 2024. – № 2. – С. 97–104.
13. Карлина, А. И. Исследование микроструктуры, фазового состава, износостойкости легированных слоев после лазерного поверхностного оплавления низкоуглеродистой стали 20 / А. И. Карлина, Ю. И. Карлина, В. А. Гладких // *Металлург*. – 2024. – № 5. – С. 101–108.
14. Князев, А. Е. Сравнение характеристик металлопорошковых композиций сплава ВЖЛ718, изготовленных методами PREP и VIGA, после селективного лазерного сплавления / А. Е. Князев, П. Г. Мин // *Металлург*. – 2024. – № 4. – С. 48–58.
15. Лазерная сварка алюмокальциевых сплавов на основе эвтектики $(Al) + Al_4(Ca, La)$ / Н. В. Летягин, Т. К. Акопян, П. А. Палкин [и др.] // *Металлург*. – 2024. – № 5. – С. 54–61.
16. Лазерное осаждение сплавов на основе алюминия и магния для ремонта и восстановления поверхности деталей / Б. М. Немененок, О. Г. Девойно, П. Е. Луцки [и др.] // *Литейщик России*. – 2024. – № 7. – С. 25–33.
17. Малые усталостные трещины в аддитивной стали 316L: влияние на механические свойства, параметры акустической эмиссии и кинетику разрушения / Л. Р. Ботвина [и др.] // *Деформация и разрушение материалов*. – 2024. – № 2. – С. 25–34.
18. Опыт станкостроения инновационного промышленного оборудования / С. В. Усов [и др.] // *Вестник машиностроения*. – 2024. – № 3. – С. 259–264.

19. Особенности структуры и механические свойства стали ПР-03Н18К9М5ТЮ, полученной методом селективного лазерного сплавления в сочетании с постобработкой / А. О. Каясова [и др.] // Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. – 2024. – Т. 30, № 1. – С. 70–80.
20. Повышение эффективности регулируемого электропривода лазерных обрабатывающих центров / В. В. Слепцов [и др.] // СТИН. – 2024. – № 7. – С. 24–28.
21. Применение селективного лазерного сплавления для получения биметаллического соединения из сталей различных классов / И. А. Богачев [и др.] // Материаловедение. – 2024. – № 3. – С. 27–35.
22. Разработка программных средств моделирования и оптимизации параметров лазерной резки хрупких неметаллических материалов / Ю. В. Никитюк, В. А. Прохоренко, О. М. Демиденко [и др.] // Проблемы физики, математики и техники. – 2024. – № 3. – С. 18–22.
23. Разработка технологии лазерной порошковой наплавки на рабочие лопатки авиационного газотурбинного двигателя / С. А. Заводов [и др.] // Заготовительные производства в машиностроении (кузнечно-штамповочное, литейное и другие производства). – 2024. – № 4. – С. 152–158.
24. Сахвадзе, Г. Ж. Конечноэлементное моделирование технологии лазерной ударной сварки / Г. Ж. Сахвадзе // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2024. – № 1. – С. 87–93.
25. Усталостное разрушение стали 316L, изготовленной методом селективного лазерного плавления / Людмила Рафаиловна Ботвина, Евгений Николаевич Белецкий, Юлия Андреевна Демина, Иван Алексеевич Иванов // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2024. – Т. 90, № 7. – С. 56–67.
26. Шершнева, Е. Б. Лазерная технология формирования компонентов электронной техники из аморфных и кристаллических материалов : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук : специальность 05.27.06 Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники / Шершнева Евгений Борисович / Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники". – Минск, 2024. – 45 с. : ил., табл.

Металлообработка. Новации

—

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины

Разработка физико-химических основ синтеза и исследование композиционных и многослойных покрытий функционального назначения на основе аморфного углерода

Отрасли экономики
Машиностроение.

Наименование организации-разработчика

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» ул. Советская, 104, 246028, г. Гомель, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчиков

Федосенко Николай Николаевич, доцент кафедры оптики, канд. техн. наук,
Кулеш Екатерина Александровна, научный сотрудник НИС.

Телефон разработчика

+375 232 50 38 03, +375 29 834-21-02.

Электронная почта разработчика

fedosenko@gsu.by, katrinamillers29@mail.ru.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Используется в собственной производственной деятельности университета для оказания услуг по нанесению упрочняющих покрытий.

Краткое описание разработки

Назначение: повышение износостойкости и упрочнение режущего, металлообрабатывающего и деревообрабатывающего инструмента (фрезы, сверла, метчики, штампы), технологической оснастки (пресс-формы), деталей конвейеров, узлов трения и деталей машин, подвергающихся повышенным нагрузкам (подшипники, плунжерные пары), медицинского инструмента.

Технико-технологические преимущества:

- высокая твердость покрытий;
- высокая скорость осаждения;
- низкая температура протекания процесса;
- сравнительно низкий коэффициент трения;
- экологичность процесса нанесения покрытия.

Ожидаемый результат применения

Экономическая эффективность:

- увеличение срока службы упрочненных деталей машин (узлов, инструмента) в 2–4 раза;
- снижение процента брака в процессе металлообработки (деревообработки) с использованием упрочненного инструмента.

Текущая стадия развития

Выполнены НИР, опытно-промышленное производство.

Ориентировочный срок окупаемости

Менее 1 года.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Планшет с натурным образцом, рекламный проспект, презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные предприятия.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

По договоренности.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Федосенко Николай Николаевич, +375 232 50-38-03,

Кулеш Екатерина Александровна, +375 29 834-21-02.

Иллюстрации

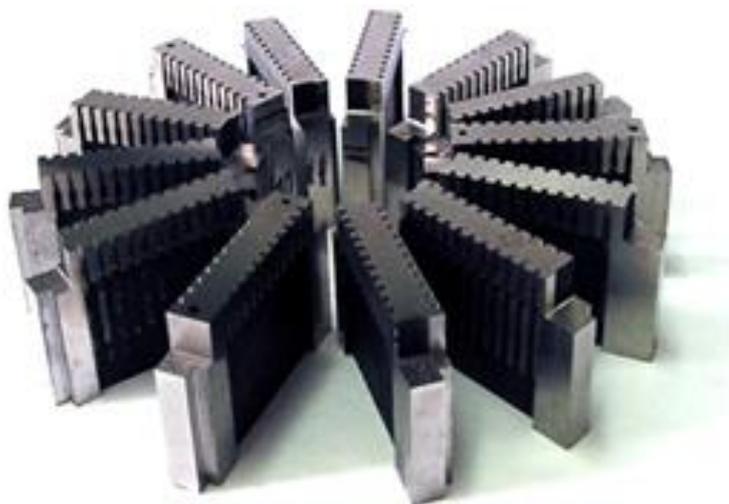


Рисунок 57 – Штампы матриц, пресс-форм с нанесенным покрытием



Рисунок 58 – Сверла, фрезы и микросвёрла с нанесенным покрытием

Белорусско-Российский университет

Автоматизированная система регистрации сварочных процессов и учёта результатов контроля качества сварных соединений

Отрасли экономики

Машиностроение, нефтехимическая промышленность.

Наименование организации-разработчика

Межгосударственное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», пр. Мира, 43, 212000, г. Могилев, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Болотов Сергей Владимирович, декан электротехнического факультета, доцент, канд. техн. наук.

Захарченков Константин Васильевич, доцент кафедры «Программное обеспечение информационных технологий», канд. техн. наук.

Толпыго Никита Андреевич, заведующий лабораторией кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок».

Телефон разработчика

+375 29 699-31-56, +375 222 60-33-66.

Электронная почта разработчика

s.v.bolotov@mail.ru.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Автоматизированная система внедрена в ПУ «Нефтеспецстрой» РУП «Производственное объединение «Белоруснефть», в ОАО «БелАЗ».

Краткое описание разработки

Создана новая автоматизированная система, позволяющая осуществлять управление сварочным производством предприятия путём непрерывного дистанционного мониторинга работы сварочного оборудования и сварщиков, учёта результатов контроля качества сварных соединений.

Технические преимущества

Автоматизированная система не имеет аналогов в Республике Беларусь.

Технические преимущества:

- регистратор сварочных процессов выполнен в виде мобильного устройства;
- мобильное приложение осуществляет радиочастотную идентификацию сварщика, получает с сервера задания на сварку, предупреждает о выходе за рекомендованные технологической инструкцией параметры режима сварки;
- *web*-приложение позволяет вести дистанционный мониторинг сварочных процессов, учёт выявленных дефектов сварных соединений, получить паспорт на каждый сварной шов, формировать отчёты о работе сварщиков и сварочного оборудования.

Ожидаемый результат применения

Документальное подтверждение и комплексная оценка качества сварки.

Текущая стадия развития

Разработаны опытные образцы автоматизированной системы.

Получен патент на полезную модель № 13502, заявка № u 20230263, МПК В23К 9/10. Мобильный регистратор сварочных процессов / С.В. Болотов, Н.А. Толпыго, К.В. Захарченков; заявл. 18.12.2023; опубл. 03.06.2024.

Ориентировочный срок окупаемости

От 2 до 3 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация, натуральный образец.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Предприятия и организации, выполняющие сварку ответственных конструкций, центры аттестации сварщиков.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

От 10 000 долларов США в зависимости от количества сварочных постов.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Болотов Сергей Владимирович, +375 29 699-31-56, +375 222 60-33-66,

s.v.bolotov@mail.ru, RMI@tut.by.

Иллюстрации



Рисунок 59 – Структурная схема автоматизированной системы

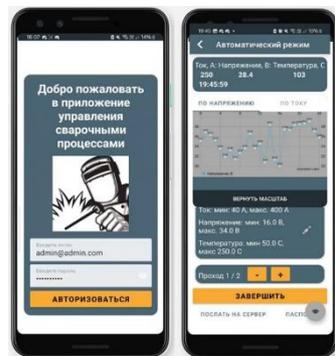


Рисунок 60 – Мобильное приложение

Технология дуговой сварки с модификацией защитной газовой атмосферы галогенидными соединениями

Отрасли экономики

Машиностроение.

Наименование организации-разработчика

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», пр. Мира, 43, 212000, г. Могилев, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика

Фетисова Екатерина Анатольевна, старший преподаватель кафедры «Оборудование и технология сварочного производства».

Телефон разработчика

+375 29 744-42-82.

Электронная почта разработчика

fetisova9891@gmail.com.

Краткое описание разработки

Теоретически разработан и экспериментально подтверждён принципиально новый механизм интенсификации металлургических процессов при дуговой сварке в защитных газах, заключающийся в модификации защитной атмосферы галогенидными газообразными соединениями, что позволяет не только создать условия для эффективного связывания водорода в атмосфере дуги в нерастворимые и ограниченно растворимые в жидком металле химические соединения и снизить посредством этого чувствительность наплавленного металла к водородной хрупкости при сварке и наплавке низколегированных высокопрочных сталей и сплавов, но и повысить эффективность использования тепловой мощности, что увеличивает глубину проплавления основного металла, обеспечив формирование требуемой микроструктуры и комплекса эксплуатационных характеристик сварных соединений.

Технические преимущества

Простота в реализации технологии на производстве, повышение производительности процесса, снижение содержания водорода в наплавленном металле.

Ожидаемый результат применения

Повышение качества сварных соединений, снижение чувствительности металла к водородному охрупчиванию, продление срока эксплуатации металлоконструкций.

Текущая стадия развития

Разработка готова к промышленному внедрению. Выполнена НИОКР. Разработана экспериментальная установка.

Ориентировочный срок окупаемости

4 года.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

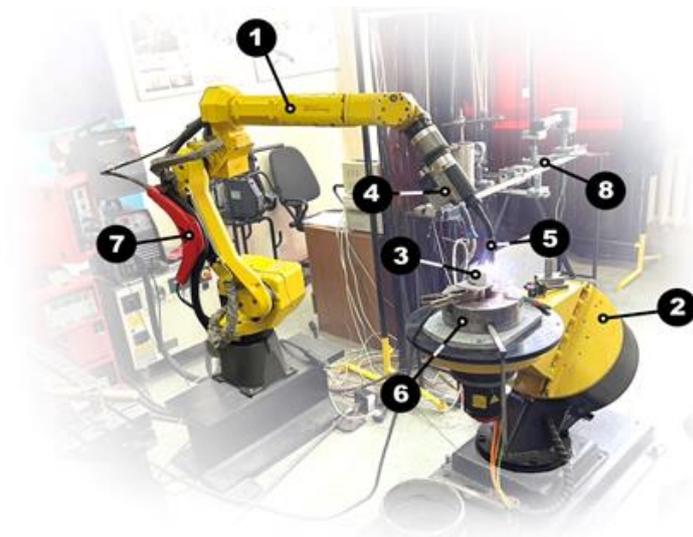


Рисунок 61 – Внешний вид установки для проведения экспериментальных исследований на основе робототехнического комплекса.

- | | |
|--|--|
| 1 – манипулятор; | 5 – сопло сварочной горелки; |
| 2 – вращатель-позиционер; | 6 – планшайба для фиксации материала; |
| 3 – образец; | 7 – блок компенсации движения присадочной проволоки; |
| 4 – блок управления подачей присадочной проволоки; | 8 – система скоростной видеосъемки. |

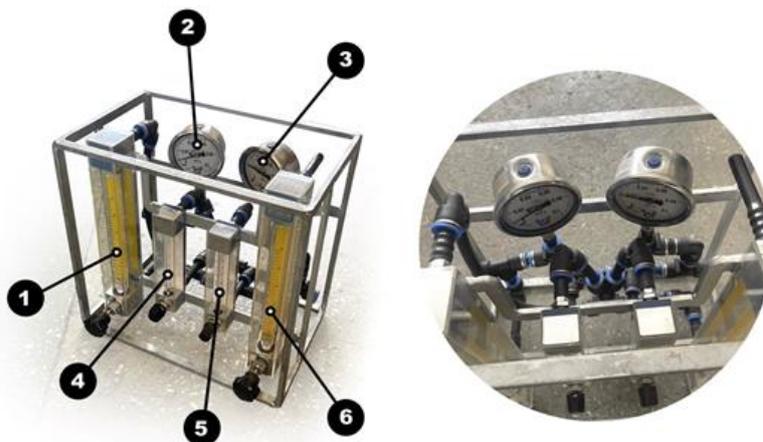


Рисунок 62 – Установка для получения трёхкомпонентной газовой среды
1 – ротаметр для определения расхода смеси $Ar + CO_2$ на вход смесителя;
2 – давление смеси $Ar + CO_2$ на входе;
3 – давление SF_6 на входе;
4 – ротаметр¹ для определения расхода SF_6 (диапазон значений до 3 %);
5 – ротаметр для определения расхода SF_6 (диапазон значений до 6 %);
6 – ротаметр для определения расхода смеси $Ar+CO_2+SF_6$ на выходе

¹ Ротаметр – прибор для определения объёмного расхода газа или жидкости в единицу времени.
Примечание редактора.

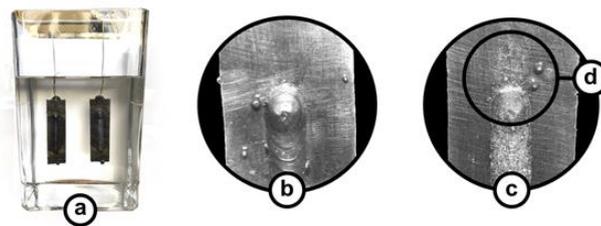


Рисунок 63 – Качественная оценка насыщаемости водородом образца наплавки при помощи глицериновой пробы

a – колба с образцами:

b – образец наплавленный с введением в защитную атмосферу SF₆;

c – образец, наплавленный по традиционной технологии (в среде Ar+CO₂);

d – водород, выделившийся в виде сплошного потока всплывающих с поверхности наплавки пузырей

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные предприятия, выпускающие и (или) эксплуатирующие металлические конструкции, выполненные с применением дуговой механизированной сварки.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Фетисова Екатерина Анатольевна, +375 29 744-42-82, fetisova9891@gmail.com

Физико-технический институт НАН Беларуси

Применение композиционных и многослойных покрытий для упрочнения инструмента и ответственных деталей

Отрасли экономики

Машиностроение, деревообрабатывающая промышленность.

Наименование организации-разработчика

Государственное научное учреждение «Физико-технический институт НАН Беларуси», ул. Академика Купревича, 10, 220141, г. Минск, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Латушкина Светлана Дмитриевна, заведующий лабораторией вакуумно-плазменных покрытий, канд. техн. наук, доцент.

Телефон разработчика

+375 29 643-45-11, +375 017 367-06-05.

Электронная почта разработчика

phti@tut.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

В рамках программы Союзного государства «Нанотехнологии-СГ» разработана технология упрочнения дереворежущего инструмента для ООО «Пинскдрев».

Выполнение договоров на оказание услуг по упрочнению деталей с предприятиями республики Беларусь.

Краткое описание разработки

Разработана новая технология получения многокомпонентных покрытий на основе нитрида титана из сепарированных плазменных потоков вакуумно-дуговым методом.

Достоинством технологии является отказ от использования дорогостоящих сплавных катодов (стоимость одного катода составляет от 300 долларов), соотношение элементов в покрытии задается величинами токов дуговых разрядов на катодах из чистых металлов (Ti, Al, Cr, Cu, Zr и др.).

Технические преимущества

Предлагаемая технология и оборудование для ее реализации позволяют формировать высокоплотные наноразмерные покрытия:

- адгезионная прочность 40–45 Н;
- твердость до 40 ГПа;
- коэффициент трения 0,2–0,4;
- балл коррозионной стойкости 8–10;
- термостойкость до 900 °С.
- повышение износостойкости в 2,0–2,5 раза.

Ожидаемый результат применения

Повышение эксплуатационной стойкости инструмента и деталей с покрытиями в 2–3 раза.

Текущая стадия развития

Выполнены НИР, договоры на оказания услуг.

Созданы экспериментальные образцы

Получены патенты:

Патент 23341 от 28.02.2021 Селифанов С. О. Смягликов И. П. Дениженко А. Г., Мочайло Е. В., Латушкина С. Д., Сенько С. Ф. Упрочняющее покрытие.

Патент 23342 от 28.02. 2021 Латушкина С.Д., Романов И.М., Сенько С.Ф. Смягликов И.П., Селифанов С.О. Многослойное упрочняющее покрытие.

Ориентировочный срок окупаемости

От 2 до 3 лет.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

Объём вложений зависит от конкретных целей партнеров (выполнение заказов, организации участка на предприятии и т.д.)

Контактное лицо, реквизиты для связи

Латушкина Светлана Дмитриевна, +375 29 643 45 11, phti@tut.by.

Иллюстрации



Рисунок 64 – Многокомпонентные покрытия с использованием металлических катодов (Ti, Zr, Cu, Cr, Al и др.) осаждения в среде реакционных газов при сепарации плазменного потока



Рисунок 65 – Изделия, упрочнённые вакуумно-плазменными покрытиями

Нанокпозиционные покрытия и технологии их нанесения на металлообрабатывающий инструмент

Отрасли экономики

Машиностроение, производство металлообрабатывающих инструментов, химическая промышленность.

Наименование организации-разработчика

Государственное научное учреждение «Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси».

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Чекан Николай Михайлович, канд. физ.-мат. наук, начальник отдела тонких плёнок и покрытий.

Телефон разработчика

+375 17 373-60-10, +375 17 373-76-93 факс

Электронная почта разработчика

priemnaya@phti.by.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Технология нанесения наноконпозиционных покрытий AlTiN/Si₃N₄, nc-ZrCN/a-C и алмазоподобных углеродных покрытий внедрена в ОАО «Белкард», ОАО «Полоцкстекловолокно» ОАО «Минский часовой завод», передана компании «*DiamondnanoTech Ltd*» (Тайвань).

Краткое описание разработки:

создана новая технология нанесения наноконпозиционных покрытий из многокомпонентных катодов методами физического осаждения из газовой фазы; разработана гибридная PVD-CVD - технология нанесения алмазоподобных (АПУ) покрытий.

Технические преимущества

В сравнении с существующими технологиями:

- твёрдость покрытий до 45 ГПА,
- скорость нанесения АПУ покрытий в 3 раза выше,
- применяются в условиях ударных нагрузок.

Ожидаемый результат применения:

стойкость твёрдосплавных инструментов возрастает в 3–4 раза, инструментов из инструментальной стали 2–2,5 раза.

Текущая стадия развития

Выполнена НИОКР. Получен патент на изобретение BY 23422. Имеется сертификат собственного производства BYWS4108030401.

Ориентировочный срок окупаемости

2–3 года при передаче технологии вместе с оборудованием.

1 год – при передаче технологии.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Опытные образцы

Рекламный проспект.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия, изготовители оснастки для химических производств, декоративных изделий.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

500 000 долларов США – вакуумный комплекс и технология нанесения покрытий.

Оказание услуг из расчета 25–40 рублей за одно сверло (фрезу) для восстановления инструмента.

Контактное лицо, реквизиты для связи

Чекан Николай Михайлович, +375 17 354-91-39, +375 29 252-90-61, chekan@phti.by.

Иллюстрации



Рисунок 66 – Твёрдосплавные сверла с покрытиями AlTiN



Рисунок 67 – Пробивные пуансоны с покрытиями nc-ZrCN/a-C

Институт технологии металлов НАН Беларуси

Твёрдосплавный металлорежущий инструмент под брендом «ВУТС»

Название разработки/ технологии

Твёрдосплавный металлорежущий инструмент под брендом «ВУТС» (Белорусский упрочненный твёрдый сплав)

Отрасли экономики

Машино- и приборостроение.

Наименование организации-разработчика

Государственное научное учреждение «Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси», ул. Бялыницкого-Бирули, 11, 212030, г. Могилёв, Республика Беларусь.

Фамилия, имя, отчество разработчика (разработчиков)

Жигалов Анатолий Николаевич, директор. д-р техн. наук, доцент;
Черняков Юрий Дмитриевич, младший научный сотрудник;
Жариков Артем Николаевич, младший научный сотрудник;
Башаримов Максим Владимирович, младший научный сотрудник.

Телефон разработчика

+375 222 64-93-27; +375 29 630-15-17.

Электронная почта разработчика

info@itm.by.

Краткое описание разработки

Разработана технология по прессованию и спеканию твёрдосплавных изделий на оборудовании, несущем в себе ряд инновационных совершенствований на каждом технологическом переходе. Оработаны технологические режимы изготовления изделий из твёрдых сплавов и нанесения износостойких покрытий на основе нитридов и карбонитридов.

Изготовленные твёрдосплавные пластины ВУТС подвергаются многоступенчатому контролю по шести методикам определения: плотности и массы, химического состава, твёрдости, геометрических размеров, пористости, размера зерен.

Технические преимущества

Технология прессования основана на использовании высокопроизводительного трёхдожимного пресса. Спекание осуществляется одноцикловым способом (депарафинизация и непосредственно спекание), что позволяет сократить в 1,5–2 раза время на спекание твёрдосплавной продукции и упростить процесс производства.

Дополнительная обработка твёрдосплавных пластин методом аэродинамического звукового резонансного воздействия (реализующим релаксацию внутренних напряжений в твёрдом сплаве за счёт энергии резонансных волн звуковой частоты), который обеспечивает повышение ресурса режущего инструмента за счёт повышения ударной вязкости на 19–23 % при сохранении высокой твёрдости (до 92 HRA) и снижения количества пор.

В результате износостойкость пластин ВУТС, изготовленных по разработанным технологиям, в 1,3–1,4 раза выше в сравнении с аналогами.

Научно-технический уровень разработки соответствует зарубежным аналогам.

Ожидаемый результат применения

Организация импортозамещающего производства твёрдосплавного инструмента ВУТС с использованием твёрдосплавного лома для предприятий Республики Беларусь.

Переработка лома позволит снизить себестоимость производимых изделий на 20–30%, а обработка инструмента аэродинамическим звуковым воздействием – повысить срок службы быстроизнашиваемых твёрдосплавных пластин и их качество на 20–50%.

Текущая стадия развития

Проведены промышленные испытания. Получен сертификат продукции собственного производства.

Предлагаемая разработчиком форма представления

Электронная презентация.

Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия, ремонтные мастерские.

Предполагаемый объём вложений со стороны партнера

4,0–6,0 тыс. руб. (для закупки оснастки).

Контактное лицо, реквизиты для связи

Башаримов Максим Владимирович, +375 29-868-74-91,
Жариков Артем Николаевич, +375 25-777-56-78, info@itm.by.

Иллюстрации



Рисунок 68 – Твёрдосплавные пластины

Библиографический список статей по теме «Металлообработка. Новации»

Опубликовано в изданиях за период 2023–2024 гг.

Подготовлено Гомельской областной научно-технической библиотекой – филиал РНТБ

1. Акулиничев, П. Д. Анализ влияния динамического воздействия абразивного материала на заготовку при обработке сложнопрофильных поверхностей потоковой галтовкой / П. Д. Акулиничев, М. А. Альбов, А. А. Гончаров // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2024. – № 2. – С. 44–51. – (Машиностроение и машиноведение).
2. Антонюк, В. Е. Технические особенности управляемого охлаждения кольцевых заготовок после кольцераскатки / В. Е. Антонюк, С. Г. Сандомирский, В. В. Яворский // Литье и металлургия. – 2023. – № 1. – С. 106–111. – (Материаловедение).
3. Балановский, А. Е. Оценка влияния технологических параметров плазменного поверхностного упрочнения конструкционных сталей на стабильность процесса / А. Е. Балановский, В. Ю. Конюхов, Т. А. Опарина // Проблемы черной металлургии и материаловедения. – 2024. – № 2. – С. 20–30. – (Технологические процессы металлургии).
4. Бекиров, Э. Л. Оценка влияния способа подачи смазочно-охлаждающих жидкостей на контактные процессы при сверлении нержавеющей стали 12X18H10T / Э. Л. Бекиров, Э. Ш. Джемилев, Р. Ю. Селяметов // Вестник Гомельского государственного технического университета им. П. О. Сухого. – 2024. – № 1. – С. 15–22. – (Машиностроение и машиноведение).
5. Выбор рационального режима нагрева крупных холодных слитков под обработку металлов давлением с использованием компьютерного моделирования / О. Б. Крючков [и др.] // Черные металлы. – 2023. – № 6. – С. 17–24. – (Нагрев и термообработка).
6. Динамика станочно-инструментальной оснастки для высокоэффективной токарной обработки : [монография / Ю. Н. Кузнецов и др.]. – Старый Оскол : ТНТ, 2023. – 431 с. : ил., табл., портр.
7. Дзюбаненко, А. А. Модель повышения качества технологического процесса механообработки с использованием группы нотаций IDEF посредством FMEA-анализа : в 2-х ч. / А. А. Дзюбаненко, Ю. Д. Зидерер // Контроль качества продукции. – 2023. – № 10. – С. 54–58; №11. – С. 35–38. – (Информационные технологии и цифровизация).
8. Зайдес, С. А. Оптимизация режимов маятникового поверхностного пластического деформирования для интенсификации напряженно-деформированного состояния деталей из углеродистой стали / С. А. Зайдес, Хо Минь Куан // Черные металлы. – 2023. – № 1. – С. 58–66. – (Физика металлов).
9. Исследование влияния режимов процесса проволоочно-вырезной электроэрозионной обработки на формирование значения ширины реза при обработке жаропрочного никелевого сплава ВВ751П / В. Т. Хайрулин [и др.] // СТИН. – 2024. – № 6. – С. 27–30. – (Электрофизические, электрохимические, электроэрозионные методы обработки).
10. Инновационное станкостроение, технологии и инструмент : материалы I Международной научно-практической конференции, Гомель, 30 ноября 2023 года / [редакционная коллегия: А. В. Путято и др. ; под общей редакцией М. И. Михайлова]. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – 106 с. : цв. ил., табл.
11. Исследование структурно-фазовых превращений в литейном конструкционном сплаве на основе интерметаллида Ni₃Al после высокотемпературных выдержек и в процессе наработки сплава в качестве сопловой лопатки / О. А. Базылева [и др.] // Вопросы материаловедения. – 2023. – № 2. – С. 60–70. – (Материаловедение. Металлургия).
12. Кубраков, И. В. Совершенствование геометрических параметров твердосплавных пластин, работающих в условиях прерывистого резания / И. В. Кубраков, А. Н. Жигалов, О. В. Цумарев // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии. – Могилев, 2023. – С. 135–136. – (Секция 3. Технология получения новых материалов и покрытий).
13. Кудинов, Е. А. Оптимизация параметров вибрационного точения при формировании регулярного микрорельефа поверхности / Е. А. Кудинов, А. А. Владимиров // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии. – Могилев, 2023. – С. 137–138. – (Секция 3. Технология получения новых материалов и покрытий).

14. Кульков, А. А. Влияние режимов газодинамической обработки на получаемое качество предокрасочной подготовки металла / А. А. Кульков // *Металлообработка*. – 2024. – № 1. – С. 22–27. – (Новые материалы и технологии).
15. Кульков, А. А. Технологические методы обеспечения сохранности поверхностного слоя конструкционных сталей при газодинамической обработке / А. А. Кульков, Д. Н. Лыткин // *Металлообработка*. – 2024. – № 1. – С. 16–21. – (Новые материалы и технологии).
16. Лапшин, В. П. Анализ устойчивости системы управления токарной обработкой металлов критерием Михайлова / В. П. Лапшин, И. А. Туркин // *СТИН*. – 2023. – № 2. – С. 7–14. – (Технология обработки).
17. Лапшин, В. П. Определение оптимального режима обработки металлов при анализе динамики систем управлением резанием / В. П. Лапшин, Д. В. Моисеев // *Обработка металлов*. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 16–43. – (Технология).
18. Лапшин, В. П. Формирование перечня информативных признаков для нейросетевого поиска минимума вибрационной активности режущего инструмента / В. П. Лапшин, И. А. Туркин, И. О. Дудинов // *СТИН*. – 2024. – № 8. – С. 37–43. – (Технологическое оборудование).
19. Либерман, Я. Л. О выборе разношаговости фрез для обработки металлов / Я. Л. Либерман, В. С. Овсянникова, Л. Н. Горбунова // *Справочник. Инженерный журнал*. – 2023. – № 10. – С. 22–27. – (Металлорежущие станки и инструменты).
20. *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы Международной научно-технической конференции (Могилев, 20–21 апреля 2023 года) / [редакционная коллегия: М. Е. Лустенков (главный редактор) и др.]*. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2023. – 539 с. : ил., табл.
21. *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы Международной научно-технической конференции (Могилев, 25–26 апреля 2024 года) / [редколлегия: М. Е. Лустенков (главный редактор) и др.]*. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2024. – 506 с. : ил., схемы, табл.
22. *Механические свойства алюминиевых сплавов : монография / [Н. А. Грищенко и др.] ; Сибирский федеральный университет*. – Москва : Инфра-М ; Красноярск : СФУ, 2023. – 194 с. : ил., портр., табл. – (Научная мысль. Metalloobrabotka).
23. Михалев, О. Н. Регрессионное моделирование оптимальных режимов резания / О. Н. Михалев, А. С. Янюшкин // *Металлообработка*. – 2024. – № 1. – С. 36–46. – (Новые материалы и технологии).
24. Модификация металлической поверхности наночастицами детонационного алмаза / В. Н. Маликов [и др.] // *Металлург*. – 2023. – № 4. – С. 104–110. – (Материаловедение).
25. *О проблемах и результатах получения изделий из технической керамики для металлургического производства : в 2-х ч. / Ф. И. Пантелеенко [и др.] // Литье и металлургия*. – 2023. – № 1. – С. 88–95 ; №2. – С. 45–51. – (Металлургия).
26. Платов, С. А. Алгоритм адаптивного управления процессом обработки торцов пружин методом плазменной резки / С. А. Платов, А. В. Щенятский // *Интеллектуальные системы в производстве*. – 2023. – Т. 21, № 3. – С. 95–104. – (Информатика, вычислительная техника и управление).
27. Платонов, В. И. Комбинированная вытяжка анизотропного релаксирующего материала / В. И. Платонов, В. Н. Чудин // *Технология металлов*. – 2023. – № 4. – С. 17–22. – (Обработка давлением металлов и материалов).
28. Скворцов, О. Б. Процессы в металлах при электроимпульсном воздействии / О. Б. Скворцов, В. И. Стащенко // *Материаловедение*. – 2024. – № 4. – С. 3–8. – (Физические основы материаловедения).
29. Соколов, М. В. Оптимизация режимов резания при токарной обработке металлов : монография / М. В. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 93 с. : ил., табл., цв. ил.
30. Толочко, Н. К. Капиллярный механизм проникновения суспензии СОЖ в зону резания / Н. К. Толочко, К. Л. Сергеев // *Технология машиностроения*. – 2023. – № 9. – С. 14–19. – (Технология и оборудование механической и физико-технической обработки).
31. Ушакова, И. Н. К вопросу применения СОЖ / И. Н. Ушакова, Н. А. Свистун, А. Л. Свистун // *Литье и металлургия*. – 2024. – № 1. – С. 36–38. – (Литейное производство).

32. Фетисов, В. П. Исследование локализации пластической деформации при растяжении низкоуглеродистой стали / В. П. Фетисов // Литье и металлургия. – 2023. – № 1. – С. 85–87. – (Металлургия).

33. Штампуемость заготовок из горячекатаного толстолистового проката из микролегированной стали с высоким пределом текучести / В. Г. Шibaков [и др.] // Черные металлы. – 2023. – № 1. – С. 19–25. – (40 лет кафедре "Машиностроение" Набережночелнинского института Казанского федерального университета).

34. Экспериментальные исследования влияния смазочно-охлаждающих технологических средств на контактные процессы при торцевом фрезеровании / Р. С. Сейдалиев [и др.] // Вестник Гомельского государственного технического университета им. П. О. Сухого. – 2024. – № 1. – С. 23–28. – (Машиностроение и машиноведение).

35. Электрохимическое полирование быстрорежущей стали P18 / А. С. Квятковская, А. Р. Хамзина, А. Ю. Назаров, К. Н. Рамазанов // Металлообработка. – 2024. – № 2. – С. 24–33. – (Электрофизические и электрохимические методы обработки).