

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь  
Республиканское унитарное предприятие  
«Центр научно-технической и деловой информации»

# Каталог перспективных разработок и инновационных предложений



**Биржа деловых контактов**  
Перспективные научно-технические разработки  
и инновационное развитие регионов

Гомель  
21 июня 2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| От организатора .....  | 6         |
| От составителей.....   | 7         |
| Сведения о специализированных предприятиях, находящихся в ведении ГКНТ, осуществляющих научно-техническое информирование в регионах Республики Беларусь..... | 8         |
| <b>1 Разработки, представленные на бирже деловых контактов .....</b>   | <b>9</b>  |
| Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси» .....   | 10        |
| <b>1.1 Композиционные материалы на основе вторичных полимеров .....</b>  | <b>10</b> |
| Лаборатория химии тонких пленок НИИ физико-химических проблем Белорусского государственного университета .....   | 11        |
| <b>1.2 Технологии нанесения функциональных покрытий на детали различного назначения.....</b>   | <b>11</b> |
| Вещества и материалы.....  | 11        |
| Технологии (внедренные или готовые к серийному внедрению).....   | 12        |
| Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» 15   |           |
| <b>1.3 Способ нанесения покрытий с антибактериальным действием на медицинские изделия на основе высокомолекулярных соединений .....</b>                      | <b>15</b> |
| <b>1.4 Технология формирования двуслойного износостойкого углеродсодержащего покрытия ..</b>   | <b>17</b> |
| Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».....   | 19        |
| <b>1.5 Новые материалы для финишной магнитно-абразивной обработки криволинейных поверхностей из труднообрабатываемых материалов.....</b>                     | <b>19</b> |
| <b>1.6 Энергосберегающее устройство нагружения резервных электрогенераторов с регулированием нагрузки по величине и характеру .....</b>                      | <b>20</b> |
| Государственное учреждение образования Белорусский государственный аграрный технический университет .....  | 21        |
| <b>1.7 Смазочно-охлаждающее технологическое средство на основе отходов масложирового производства .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>1.8 Компьютерная программа поддержки принятия решений по оптимизации структуры сырьевого конвейера для обеспечения хозяйств кормами .....</b>             | <b>22</b> |
| Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр НАНБ по биоресурсам».....   | 24        |
| <b>1.9 Переработка и утилизация органических отходов при помощи биообъектов .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>1.10 Уплотненная древесина в производстве столярно-строительных изделий и мебели .....</b>  | <b>25</b> |
| ОДО «Технический центр «Системы и технологии» .....  | 26        |
| <b>1.11 Модульный комплекс для вертикального земледелия .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>1.12 Линия по производству шлакораскислительной смеси.....</b>  | <b>28</b> |
| Лаборатория огнетушащих материалов НИИ физико-химических проблем Белорусского государственного университета .....  | 31        |
| <b>1.13 Огнезащита и тушение синтетических и природных твердых горючих материалов.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>1.14 Котел водогрейный пиролизный. Альтернатива прямому сжиганию с использованием древесной биомассы .....</b>  | <b>32</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| Республиканское унитарное предприятие «Белтелеком» .....   | 34        |
| 1.15 Телекоммуникационные решения для вашего бизнеса .....   | 34        |
| Исследовательский центр альтернативной энергетики .....  | 36        |
| 1.16 Мобильная высокоэффективная технология и оборудование для генерации водорода с использованием в альтернативной энергетике .....   | 36        |
| 1.17 Производство изделий из пластмасс литьём под давлением в единичном и серийном производстве. Настольный литьевой станок-термопласт НЛС-67 .....                                      | 37        |
| <b>2 Тематически ориентированные разработки .....</b>  | <b>39</b> |
| Государственное научное учреждение «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси» .....  | 40        |
| 2.1 Современное оборудование и материалы для водоочистки и водоподготовки .....  | 40        |
| Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта» .....  | 42        |
| 2.2 Система микропроцессорной централизации стрелок и сигналов (МЩ) «іпуть» .....  | 42        |
| 2.3 Испытательный центр железнодорожного транспорта «СЕКО» (ИЦ ЖТ «СЕКО») .....  | 44        |
| 2.4 Многофункциональные транспортные средства на комбинированном ходу .....  | 45        |
| Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» .....  | 47        |
| 2.5 Распределенная система удаленного контроля микроклимата .....  | 47        |
| 2.6 Прогрессивные подъемно-навесные устройства мобильных энергетических средств .....  | 48        |
| 2.7 Методология ресурсного проектирования, направленного на повышение эксплуатационных характеристик деталей машин и технологической оснастки .....                                      | 49        |
| 2.8 Испытательные стенды с рекуперацией энергии .....  | 50        |
| Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» .....  | 52        |
| 2.9 Полирующие суспензии для первой и второй стадии химико-механической полировки пластин монокристаллического кремния .....   | 52        |
| Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси» .....  | 54        |
| 2.10 Мобильное приложение <i>EcoJournal</i> для радиоэкологов. ....  | 54        |
| 2.11 Информационная система <i>ForestFire</i> .....  | 56        |
| Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии» .....   | 57        |
| 2.12 Возделывание зерна овса различной степени плёнчатости на загрязнённых радионуклидами землях (рекомендации) .....  | 57        |
| 2.13 Инструментарий по учёту земель, отчуждённых (радиационно-опасных) после катастрофы на Чернобыльской АЭС .....   | 58        |
| 2.14 Программное обеспечение <i>AgroOptimization</i> (АгроОптимизация) .....   | 59        |
| 2.15 Рекомендации по возделыванию многолетних бобово-злаковых многокомпонентных травосмесей на загрязнённых радионуклидами торфяных почвах .....   | 61        |
| 2.16 Рекомендации по использованию в схеме зелёного конвейера на загрязнённых радионуклидами территориях пайзы, сорго, могара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида ..... | 62        |
| 2.17 Рекомендации по использованию возвращаемых в оборот загрязнённых радионуклидами сельскохозяйственных земель .....   | 64        |

|  |   |    |
|--|---|----|
| 2.18   | Рекомендации по оптимизации состава однолетних бобово-злаковых смесей для получения высококачественных кормов на загрязнённых радионуклидами территориях .....        | 65 |
| 2.19   | Рекомендации по совершенствованию кормопроизводства на территориях радиоактивного загрязнения путём возделывания силосных и бобовых культур в смешанных посевах.....  | 66 |
| 2.20   | Рекомендации по усовершенствованию состава комбикормов на основе сорговых культур, низкоплёчатых и голозёрных форм овса на территории радиоактивного загрязнения..... | 67 |
| Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси» ..... |   | 68 |
| 2.21   | Материал антифрикционный «Суперфлувис+».....  | 68 |
| 2.22   | Ремонтные комплекты пластин клапанов компрессора «Ariel KBZ/4» .....  | 69 |
| 2.23   | Элемент фильтровальный «Гриф» .....   | 70 |
| 2.24   | Элемент фильтровальный «Гриф-Р» .....   | 71 |
| 2.25   | Специализированное программно-аппаратное средство «БИОСПАС» биомеханической диагностики гемодинамики.....   | 73 |
| 2.26   | Полимерные композиционные наноматериалы с повышенной теплопроводностью .....  | 74 |
| Государственное научное учреждение «Институт леса НАН Беларуси» .....  |   | 76 |
| 2.27   | Биотехнологии культивирования съедобных и лекарственных грибов .....  | 76 |
| Технология клонирования уникальных и старовозрастных деревьев .....  |   | 78 |
| 2.28   | Региональные туры экотуризма в лесном хозяйстве .....   | 79 |
| 2.29   | Технология микрклонального размножения лесных древесно-кустарниковых растений .....   | 80 |
| 2.30   | Тест-система для молекулярно-генетической диагностики вирусных заболеваний посадочного материала древесных и кустарниковых видов растений .....                       | 81 |
| 2.31   | Технология выращивания ягодников подсемейства Брусничные .....  | 83 |
| 3.32   | Восстановление лесных насаждений, поврежденных ураганными ветрами, на основе инновационных технологий.....  | 85 |
| Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации».....             |   | 87 |
| 2.33   | Методика идентификации растительных масел на основе анализа их электрофизических свойств .....  | 87 |
| Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси .....   |   | 88 |
| 2.34   | Гранулятор.....   | 88 |
| Государственное предприятие «Институт НИИСМ».....  |   | 90 |
| 2.35   | Строительные материалы на основе сухих отходов производства автоклавного ячеистого бетона.....  | 90 |
| 2.36   | Технология производства изделий из жаростойкого бетона для футеровки печных вагонеток.....  | 90 |
| 2.37   | Кирпич керамический клинкерный.....   | 91 |
| 2.38   | Составы штукатурные теплоизоляционные с повышенной паропроницаемостью для наружной и внутренней отделок по различным типам оснований.....                             | 92 |
| Учреждение образования «Витебская Государственная академия ветеринарной медицины» .....                            |   | 93 |
| 2.39   | Высокопроизводительная установка типа АП .....  | 93 |
| 3  | Технологические потребности организаций Гомельской области .....  | 95 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.1 АО «Гомельский химический завод» Научно-технические разработки по переработке фосфогипса.....        | 96  |
| 3.2 Информация ОАО «Конструкторское бюро системного программирования» .....                              | 96  |
| 3.3 Потребности ОАО «СветлогорскХимволокно» .....  | 97  |
| 3.3.1 Переработка разбавленной серной кислоты .....  | 97  |
| 3.3.2 Разработка технологии производства модификатора ДНС.....   | 97  |
| 3.3.3 Разработка технологии производства кремнийорганической смазки .....                                | 98  |
| 3.3.4 Расширение областей применения углеродных материалов .....   | 98  |
| 3.4 Филиал «Жлобинские электрические сети» РУП «Гомельэнерго» .....                                      | 98  |
| 3.5 ОАО «Речицкий текстиль» Технологии в сфере возобновляемых источников энергии .....                   | 98  |
| 3.6 ОАО «Гомельский винодельческий завод» Фильтр-картон для фильтрации виноматериала .....               | 99  |
| 3.7 Открытое акционерное общество «Ратон» .....  | 99  |
| 3.8 ОАО «Гомельский мясокомбинат» .....  | 99  |
| 3.8.1 Разработка современной технологии по убою и обработке туш КРС и свиней.....                        | 99  |
| 3.8.2 Производство полуфабрикатов для сетей быстрого питания.....  | 99  |
| 3.9 ОАО «Речицкий метизный завод» Завод по переработке гальванических и прочих промышленных отходов..... | 100 |

## От организатора

На современном этапе Республика Беларусь характеризуется высоким уровнем развития человеческого потенциала. Между тем, по-прежнему актуальным является вопрос эффективного взаимодействия представителей научной сферы, выступающих в качестве разработчиков новых знаний, и представителей реального сектора экономики, которые являются потребителями этих знаний.

Анализ сложившейся практики позволяет констатировать существование определенных трудностей продвижения имеющихся разработок в реальный сектор экономики страны. Наиболее остро данные проблемы проявляются на региональном уровне.

Одним из важнейших направлений интенсификации связей науки и производства является формирование и развитие публичных мероприятий и платформ по содействию коммерциализации результатов научно-технической деятельности (выставки, ярмарки, биржи, аукционы).

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь организует проведение конгрессных мероприятий биржи деловых контактов «Перспективные научно-технические разработки и инновационное развитие регионов».

Мероприятия проводятся Государственным комитетом по науке и технологиям республики Беларусь во взаимодействии с соответствующими областными исполнительными комитетами на базе региональных центров научно-технической и деловой информации.

Целью проведения данных мероприятий является повышение эффективности коммерциализации результатов научно-технической деятельности и инновационной активности организаций в регионах Республики Беларусь, содействие эффективному взаимодействию научных, образовательных и производственных структур. При этом биржа деловых контактов выступает не только средством продвижения научно-технической продукции, но и платформой для проведения переговоров, работы со средствами массовой информации, изучения конкурентов, выявления перспектив развития региона, привлечения инвесторов.

Данный каталог содержит информацию о разработках, представленных на конгрессных мероприятиях биржи деловых контактов «Перспективные научно-технические разработки и инновационное развитие регионов» 21 июня 2017 г. в г. Гомеле, а также предложенных ведущими научными учреждениями и вузами республики.

Желаем всем участникам конгрессных мероприятий успехов в установлении деловых контактов и развитии взаимовыгодного сотрудничества!

*Государственный комитет по науке  
и технологиям Республики Беларусь*

## От составителей

Настоящий каталог содержит краткую информацию о перспективных разработках и инновационных предложениях, представленных в ходе проведения конгрессных мероприятий биржи деловых контактов «Перспективные научно-технические разработки и инновационное развитие регионов», состоявшихся в г. Гомеле 21 июня 2017 года.

Представленные материалы систематизированы по нескольким разделам. Аудиовизуальная презентация большинства статей была осуществлена в ходе проведения мероприятий. Информация о некоторых других предложена организациями, специалисты которых принимали участие в работе биржи деловых контактов.

Тематическая направленность содержащихся в каталоге материалов отражает широкий спектр направлений инновационной деятельности учёных и специалистов Гомельской области и Республики Беларусь, в связи с чем каталог может быть полезен представителям промышленных, строительных, транспортных, коммунальных, аграрных и иных организаций.

Отдельным разделом в каталоге приведены сведения о технологических потребностях организаций Гомельской области, информация о которых получена во втором квартале 2017 года.

Кроме того, каталог включает сведения о специализированных предприятиях, находящихся в ведении Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь, осуществляющих научно-техническое информирование в регионах Республики Беларусь.

Разработка и составление каталога выполнены республиканским унитарным предприятием «Центр научно-технической и деловой информации» (г. Гомель).

Электронный вариант каталога размещен на [интернет-сайте предприятия-разработчика](http://www.cntdi.gomel.by/catalog2017) по адресу: <http://www.cntdi.gomel.by/catalog2017>. Он включает некоторые материалы, не нашедшие отражения в печатной версии.

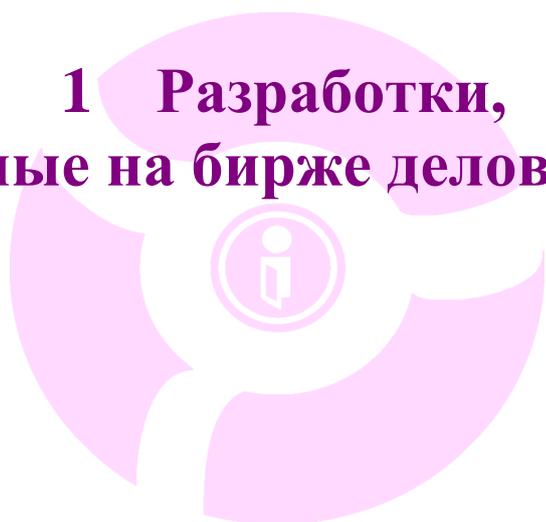
Составители каталога с благодарностью рассмотрят замечания и предложения пользователей, которые можно направлять по адресу республиканского унитарного предприятия «Центр научно-технической и деловой информации»: пр. Ленина, д. 3, к. 306, 246050, г. Гомель, Республика Беларусь, а также на электронный адрес: [mail@cntdi.gomel.by](mailto:mail@cntdi.gomel.by).

# Сведения

о специализированных предприятиях, находящихся в ведении  
ГКНТ, осуществляющих научно-техническое информирование в регионах  
Республики Беларусь

| Наименование сведений о предприятии               | Сведения о предприятиях, подведомственных ГКНТ, функционирующих в:   |  |   |
|---|--|--|---|
|   | Гомельской области   | Гродненской области  | Могилевской области   |
| Полное наименование юридического лица (по уставу) | Республиканское унитарное предприятие «Центр научно-технической и деловой информации»  | Республиканское унитарное предприятие «Гродненский центр научно-технической и деловой информации»  | Республиканское унитарное предприятие «Научно-аналитический центр информации, инновации и трансфера технологий»                                   |
| Сокращенное название юридического лица            | Государственное предприятие «Центр научно-технической и деловой информации»  | Гродненский ЦНТДИ  | РУП «ЦНТИ»  |
| Год основания                                     | 1977   | 1996   | 1978  |
| Юридический адрес                                 | пр.Ленина, д.3, к.306, 246050, г. Гомель, Беларусь   | ул. Горького, 72 А, 230029, г. Гродно, Республика Беларусь   | ул.Орловского, 2, 212026, г. Могилев, Республика Беларусь   |
| Телефон   | +375 232 75 65 41  | +375 152 41-23-02  | +375 222 28-16-99   |
| Факс  | +375 232 75 65 41  | +375 152 41-72-31  | +375 222 28-16-98, 28-17-00   |
| Адрес электронной почты                           | mail@cntdi.gomel.by  | grodnocenter@mail.ru   | cnti@tut.by bagmog@tut.by   |
| Адрес веб-сайта                                   | www.cntdi.gomel.by   | www.Infocenter.grodno.by   | www.cnti.by   |
| ФИО директора                                     | Шамров Дмитрий Алексеевич  | Шибут Виталий Николаевич   | Быховский Александр Григорьевич   |
| Основные направления деятельности:                | <p>Организация и осуществление информационного обеспечения органов местного управления, юридических и физических лиц в сфере научной, научно-технической, организационной и инновационной деятельности.</p> <p>Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике основных направлений деятельности предприятия;</p> |  |   |
| Наименование продукции и услуг:                   | <p>Информационно-аналитические услуги.</p> <p>Консалтинговые услуги.</p> <p>Организация национальных и международных семинаров и конференций.</p>  | <p>Информационно-аналитические услуги.</p> <p>Консалтинговые услуги.</p> <p>Организация национальных и международных семинаров и конференций.</p> <p>Полиграфические услуги.</p> | <p>Информационно-аналитические услуги;</p> <p>Консалтинговые услуги.</p> <p>Организация национальных и международных семинаров и конференций.</p> |

# **1 Разработки, представленные на бирже деловых контактов**



# Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»

## 1.1 Композиционные материалы на основе вторичных полимеров

### Руководитель разработки

Шаповалов Виктор Михайлович, д.т.н., профессор, зав. отделом № 1. Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого НАН Беларуси». +375 29 656-46-28, [v.shapovalov@tut.by](mailto:v.shapovalov@tut.by).

### Краткое описание разработки

Технология регрануляции коммунальных полимерных отходов для получения изделий технического назначения

Полимер вторичный гранулированный из коммунальных полимерных отходов, полученный гранулированием предназначен для предприятий, перерабатывающих вторичные полимеры. Полимерное сырье из коммунальных полимерных отходов обладает высокими и стабильными показателями эксплуатационных свойств, сравнимыми с показателями аналогов из первичного полимера, и может быть использовано при производстве полимерных изделий, кроме детских игрушек и изделий для пищевых продуктов.

Технология получения обвязочных материалов из полимерных композитов на основе отходов термопластов для нужд промышленного и сельскохозяйственного производств

Обвязочный материал в виде шпагата и ленты можно использовать для упаковки штучной продукции, обвязки кип с продукцией, обвязки длинномерных, листовых и погонажных изделий, сельскохозяйственной продукции, фиксации продукции на паллетах, кроме пищевых продуктов и детских игрушек. Обвязочный материал из вторичного термопласта обладает высокими и стабильными показателями эксплуатационных свойств, сравнимыми с показателями аналогов из первичного полимера, не деформируется при длительном хранении груза, не оставляет пятен на изделии, не подвергается коррозии и представляет собой экологически безопасный продукт.

### Технология производства трубных изделий из полимерных композитов на основе отходов полиэтилена

Готовой продукцией являются трубные изделия на базе промышленных и бытовых отходов полиэтилена в виде трубы, модифицированные целевыми добавками. Полимерный композит предназначен для изготовления трубных и других полых изделий для эксплуатации в машиностроении, строительстве, сельском хозяйстве, других сферах деятельности. Разработанные трубные изделия обладают более высокой механической прочностью, чем их аналоги. При этом они состоят на 99,5...99,4 % из вторичных полимерных материалов и не содержат в своем составе дефицитных и дорогостоящих компонентов, что значительно снижает их стоимость и решает проблему утилизации отходов полимеров. Композиция обладает низким коэффициентом трения, что облегчает ее переработку и монтажные работы с готовым изделием.

Технология производства изделий из полимер-минеральных композиций, применяемых для производства тротуарной плитки, бордюрного камня, колодцев-септиков, ливневой канализации, а также кровельных материалов различного эксплуатационного назначения.

В настоящее время в области технологий строительного производства, обустройства дорог и потребностей жилищно-коммунального хозяйства перспективным направлением является разработка полимер-минеральных композитов (ПМК), применяемых для производства тротуарной плитки, бордюрного камня, организации дренажных и ливневых систем, коммуникационных колодцев, кровельных материалов различного эксплуатационного назначения. Вследствие широкого спектра номенклатурной принадлежности данных материалов возникает потребность в получении изделий с заранее заданными физико-механическими свойствами.

### Текущая стадия развития

Промышленная апробация, серийный выпуск изделий.

### **Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности**

1. Технические условия «Смеси полимерпесчаные для изделий дорожно-строительного назначения» ТУ ВУ 400084698.244-2012.
2. Технические условия «Бордюр полимерпесчаный» ТУ ВУ 490315959.14-2012.
3. Технические условия «Брусчатка полимерпесчаная» ТУ ВУ 490315959.15-2012.
4. Технические условия «Изделия полимерпесчаные для колодцев канализационных, водопроводных и газовых сетей» ТУ ВУ 490315959.16-2012.
5. Технические условия «Люки смотровых колодцев и дождеприемники ливнесточных колодцев полимерпесчаные» ТУ ВУ 490315959.17-2012.
6. Высоконаполненная полимерно-минеральная композиция для пласт-формования изделий дорожно-строительного назначения. Заявка на выдачу патента Республики Беларусь № а 20120304; заявл. 02.03.2012г. / В.М. Шаповалов, К.С. Носов, А.М. Валенков, В.И. Щука, Н.Т. Мазуров.
7. Технические условия «Труба техническая из вторичных полимеров» ТУ ВУ 400051849.012-2016.
8. Технические условия «Тара полимерная для продукции растениеводства» ТУ ВУ 400084698.220-2016.
9. Технические условия «Лента на основе отходов полиэтилена с добавкой антипиренов» ТУ ВУ 400084698.232-2011.

### **Возможная форма сотрудничества**

Разработка технологий и оборудования для работ в сфере рециклинга полимеров.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Апробация и выпуск продукции на предприятии КУП «Спецкомунтранс» г. Гомель.

### **Предполагаемый объем вложений со стороны партнера:**

Согласно договоренности.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия по переработке смешанных бытовых и промышленных отходов;  
предприятия по переработке полимеров и их вторичному использованию;  
предприятия, занятые выпуском изделий из вторичных полимеров.

### **Контактное лицо**

Шаповалов Виктор Михайлович, [v.shapovalov@tut.by](mailto:v.shapovalov@tut.by), +375 232 77-46-28; +375 29 656-46-28.

Ткачёв Валерий Иванович, директор Гомельского управления жилищно-коммунального хозяйства КУП «Спецкомунтранс», [comtrans@tut.by](mailto:comtrans@tut.by), +375 232 682-800; +375 29 626-77-82.



## **Лаборатория химии тонких пленок НИИ физико-химических проблем Белорусского государственного университета**

### **1.2 Технологии нанесения функциональных покрытий на детали различного назначения**

#### **Вещества и материалы**

**Борсодержащая композиция для растворов электрохимического осаждения покрытий никель-бор, кобальт-бор, никель-кобальт-бор, никель-бор-алмаз**

#### **Назначение**

Борсодержащая композиция предназначена для допирования<sup>1</sup> бором покрытий из никеля, никеля с алмазом, кобальта, сплава никель-кобальт при их электрохимическом синтезе из водных растворов. Борирование формируемой поверхности покрытий протекает при невысокой температуре (не более 50 °С) вплоть до комнатной. Регулированием условий электрохимического

<sup>1</sup> **Допирование** – модификация полимеров с использованием реакций полимера с донорами или акцепторами электронов. Прим. редактора.

синтеза и концентрацию борсодержащей композиции в соответствующем электролите могут быть получены как поликристаллические, так и аморфные борсодержащие покрытия.

### **Характеристика материала**

1. Борсодержащая композиция может быть приготовлена в виде сухой смеси. Она состоит из двух частей – А и Б. Часть А – белый кристаллический порошок с массовой долей основного вещества не менее 97 %. Относится ко второму классу опасности. Является горючим веществом. Температура воспламенения 105 °С, температура самовоспламенения – 155 °С. Часть Б – белый кристаллический порошок с массовой долей основного вещества не менее 95 %. Относится к третьему классу опасности. Не образует токсичных и пожароопасных соединений в воздушной среде. Температура вспышки – 225 °С, температура самовоспламенения – 542 °С.

2. Борсодержащая композиция может быть приготовлена в виде водного раствора, который не относится к классу воспламеняемых продуктов, а также опасно вредных веществ.

### **Области применения**

Гальваническое производство борсодержащих покрытий на основе никеля, кобальта, сплава никель-кобальт, композиционного покрытия никель-алмаз.

### **Коммерческое предложение**

Продажа лицензии на право использования технологии, изготовление небольших объемов борсодержащей композиции на собственном опытно-технологическом участке.

### **Технологии (внедренные или готовые к серийному внедрению)**

### **Технология нанесения наноструктурированного покрытия никель-бор на различные токопроводящие поверхности (варианты)**

Использование технологии нанесения наноструктурированного функционального покрытия *Ni-B* на различные токопроводящие поверхности (медь и ее сплавы, ковар, сталь, вольфрам, алюминий и его деформируемые сплавы) методом электрохимического осаждения позволяет унифицировать несколько техпроцессов, в частности, исключить хромирование, нанесение сплава олово-висмут, покрытий никель-фосфор и др. в производстве деталей различного назначения, повысить надежность выпускаемых изделий при эксплуатации, а также улучшить их технические характеристики.

### **Характеристика процесса**

- Электролит прост в эксплуатации, используется длительное время при непрерывной фильтрации раствора и корректировании его по убывшим компонентам;
- Аморфизация никеля (т.е. борирование) осуществляется при невысокой температуре (не более 50 °С) вплоть до комнатной.
- Скорость осаждения покрытия *Ni-B* составляет 24–30 мкм/час.

### **Характеристика наноструктурированного покрытия никель-бор**

- Повышенная микротвердость (6,5–8,1 ГПа), для *Ni* покрытия – 2,9–4,5 ГПа.
- Высокая износостойкость: весовой износ в условиях сухого трения 4–8 мкг/м, для *Ni* покрытия – 300–400 мкг/м.
- Низкое переходное электрическое сопротивление: 3–5 мОм (на уровне серебряного покрытия).
- Высокая коррозионная стойкость в условиях повышенных значений относительной влажности и температуры.
- Хорошая паяемость при использовании низкотемпературных припоев и малоактивных флюсов.
- Хорошая свариваемость ультразвуком с алюминиевым проводником.

### **Области применения**

Приборостроение, электротехника, точное электронное машиностроение, аэрокосмическая техника, микроэлектроника и др.

### **Коммерческое предложение**

Продажа лицензии на право использования технологии с обучением обслуживающего ее персонала, изготовление мелких серий деталей на собственном опытно-технологическом участке.

### **Технология нанесения покрытия никель-бор и тонкой пленки золото-кобальт на контакты, используемые в производстве изделий измерительной, лазерной, аэрокосмической и медицинской техники**

#### **Назначение**

Электрохимически осажденное покрытие  $Ni-B$  (5–6 мкм) с тонкой пленкой (20–30 нм) иммерсионно осажденного  $Au-Co$  используется при изготовлении контактов, кожухов и других деталей для измерительных приборов технического назначения (осциллографы цифровые, вольтметры универсальные, мегаомметры цифровые, измерители иммитанса и др.), медицинского назначения (глюкометры), приборов осветительной, преобразовательной и лазерной техники, оптико-электронной аппаратуры.

#### **Характеристика процесса**

- Электролит никелирования прост в эксплуатации, используется длительное время при непрерывной фильтрации раствора и корректировании его по убывшим компонентам; работает в интервале температур 25–50 °С. Требуемая толщина достигается за 15–20 минут осаждения.
- Раствор нанесения тонкой пленки золото-кобальт работает при температуре 80–90 °С, требуемая толщина достигается за 1–1,5 минуты.

#### **Характеристика покрытия $Ni-B/Au-Co$**

- Низкое и стабильное при хранении контактов и эксплуатации изделий переходное электрическое сопротивление (3–5 мОм);
- Высокая коррозионная стойкость покрытия в условиях повышенных значений относительной влажности и температуры, а также в хлоридсодержащей среде;
- Хорошая паяемость при использовании низкотемпературных припоев и малоактивных флюсов, для свежесаженных покрытий возможна бесфлюсовая пайка.

#### **Области применения**

Приборостроение, аэрокосмическая техника, микроэлектроника, точное электронное машиностроение.

### **Коммерческое предложение**

Продажа лицензии на право использования технологии с обучением обслуживающего ее персонала, изготовление мелких серий деталей на собственном опытно-технологическом участке.

### **Технология нанесения светопоглощающего покрытия с коэффициентом отражения в видимой области спектра менее 1% на детали оптических приборов**

#### **Назначение**

Светопоглощающие покрытия с низким коэффициентом отражения в видимой области спектра (менее 1 %) необходимы в производстве оптических приборов. Они обеспечивают снижение интенсивности рассеянного света в спектральных измерительных приборах, что, в свою очередь, приводит к снижению шумов детекторов и увеличению разрешающей способности и чувствительности используемой аппаратуры.

#### **Характеристика процесса**

Методом электрохимического осаждения на различные металлические поверхности (деформируемые сплавы алюминия, медь и ее сплавы) наносится градиентное покрытие никель-фосфор (толщина первого слоя, обогащенного фосфором, составляет 5–10 мкм, толщина второго слоя – 20 мкм). Затем покрытие обрабатывается химическим способом в окислительной среде до получения плотной однородной черной пленки.

### **Характеристика светопоглощающего покрытия**

- Высокая коррозионная стойкость в условиях повышенных значений относительной влажности и температуры, а также в хлоридсодержащей среде.
- Устойчиво к ионизирующим излучениям (гамма-излучение, ускоренные электроны) и солнечному электромагнитному излучению.
- Устойчиво к перепаду температур, пониженному давлению, вакуумно-тепловому воздействию.
- Имеет хорошую прочность сцепления с деформируемыми сплавами алюминия.
- Коэффициент отражения в видимой области спектра менее 1 %.

### **Области применения**

Оптическое станкостроение и приборостроение, аэрокосмическая техника.

### **Коммерческое предложение**

Продажа лицензии на право использования технологии с обучением обслуживающего ее персонала, изготовление мелких серий деталей на собственном опытно-технологическом участке.

### **Технология нанесения композиционного покрытия никель-алмаз-ультрадисперсный алмаз на лезвие корпусного инструмента, предназначенного для разделения полупроводниковых пластин на кристаллы**

#### **Назначение**

Корпусной инструмент с лезвием из алмазного синтетического микропорошка (С) и ультрадисперсного алмаза (УДА) на никелевой связке, предназначен для резки сверхтвердых материалов и для разделения полупроводниковых пластин на кристаллы из материалов, используемых в микроэлектронике.

#### **Характеристика процесса осаждения**

Раствор-суспензия для нанесения композиционного покрытия никель–алмаз–ультрадисперсный алмаз (*Ni-C-УДА*) работает при температуре 40–45 °С, непрерывном перемешивании раствора сжатым воздухом (расход 0,1 м<sup>3</sup>/ч на 1 л раствора) и вращении алюминиевого корпуса со скоростью 15 об./мин.

#### **Характеристика КЭП лезвия режущего инструмента**

- Композиционное покрытие *Ni-C-УДА* плотное, равномерное, упрочненное синтетическим алмазом и ультрадисперсным алмазом.
- Синтетический алмазный микропорошок равномерно распределен по объему покрытия и составляет в среднем 70–80 % занимаемой поверхности.
- Ультрадисперсный алмаз приводит к снижению доли и размеров конгломератов в формируемом покрытии, улучшению качества реза, уменьшению его ширины, исключению сколов с планарной стороны кремниевой пластины.
- Лезвие режущего инструмента обладает высокой прочностью на износ (износостойкость покрытия *Ni-C-УДА* на 10–15 % больше покрытия *Ni-C*), обеспечивает более высокую производительность при разделении полупроводниковых пластин на кристаллы (величина рабочей подачи возросла от 40÷50 до 60÷70 мм/с).

#### **Области применения**

Микроэлектроника.

#### **Коммерческое предложение**

Продажа лицензии на право использования технологии с обучением обслуживающего ее персонала.

## Технология нанесения толстослойного висмутового покрытия на алюминий и его сплавы для эффективной защиты изделий микроэлектроники от ионизирующих излучений

### Назначение

Радиационно-защитные экраны из алюминия с электрохимически осажденным висмутовым покрытием толщиной 1,6–2,0 мм обеспечивают высокую эксплуатационную надежность радиоэлектронных приборов и аппаратуры, работающих как в наземных условиях, так и в условиях космического пространства.

### Характеристика процесса нанесения висмутового покрытия

Висмутовое покрытие наносится на деформируемые сплавы алюминия методом электрохимического осаждения через подслои химически осажденного покрытия никель-фосфор (5 мкм) из скоростного электролита висмутирования. Режимы осаждения: комнатная температура (18–25 °С), постоянное перемешивание электролита со скоростью 600–800 об./мин, катодная плотность тока 7–8 А/дм<sup>2</sup>, анодная плотность тока 14–16 А/дм<sup>2</sup>. Скорость осаждения висмутового покрытия на деформируемые сплавы алюминия составляет 180–220 мкм/ч.

### Характеристика висмутового покрытия

- Плотное, равномерное, мелкозернистое покрытие при толщине 1,6–2,5 мм.
- Обладает высокой коррозионной стойкостью в условиях повышенных значений относительной влажности и температуры.
- Обеспечивает ослабление дозы радиации на изделия микроэлектроники в 130–160 раз при толщине висмутового покрытия 1,6–1,9 мм и приведенной массе экрана 1,7–2,0 г/см<sup>2</sup>. Увеличение толщины висмутового покрытия более 1,9 мм не целесообразно, так как приводит к увеличению приведенной массы экрана без дальнейшего ослабления дозы радиации на изделия микроэлектроники.

### Области применения

Микроэлектроника.

### Коммерческое предложение

Продажа лицензии на право использования технологии с обучением обслуживающего ее персонала.



## Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

### 1.3 Способ нанесения покрытий с антибактериальным действием на медицинские изделия на основе высокомолекулярных соединений

#### Руководитель разработки

Рогачёв Александр Александрович, д.т.н., профессор. +375 232 578-253, ф. +375 232 603-002

[Rogachev78@mail.ru](mailto:Rogachev78@mail.ru)

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

#### Краткое описание разработки

Способ электронно-лучевого формирования в вакууме композиционных полимерных покрытий с содержанием антибактериальных химиопрепаратов для использования при производстве медицинских изделий и инструмента. Указанный способ позволяет формировать в вакууме нанокоспозиционные полимерные покрытия с содержанием в их объеме лекарственных и антибактериальных компонент, без использования жидких растворных сред и высоких температур.

## **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Технические преимущества: возможность нанесения покрытия на внешнюю сторону изделия любой формы и на основе любого полимера; возможность формирования покрытий с заданным распределением антибактериального вещества по толщине; равномерное распределение лекарственного вещества в объеме полимерной композиции; обеспечение высокой адгезии к поверхности медицинского изделия на основе высокомолекулярных соединений; обеспечение стерильности при формировании покрытия; возможность нанесения антибактериального покрытия на готовый имплантат.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Применение данного способа позволяет формировать биосовместимые покрытия с заданным характером высвобождения лекарственного и антибактериального препарата, которые могут найти широкое применение в медицине при изготовлении имплантатов и медицинских инструментов.

### **Текущая стадия разработки**

Выполнено теоретическое и практическое обоснование возможности осаждения из активной газовой фазы лекарственных тонких слоев с заранее прогнозируемой кинетикой высвобождения компонент в водную среду; установлена номенклатура лекарственных компонент, применимых к рассматриваемой технологии, а также технологические факторы, позволяющие управлять кинетикой высвобождения. Оработаны методики нанесения покрытий на основе местных анестетиков, солей серебра и отечественных дезинфектантов, исследованы их молекулярная структура, термостойкость, кинетические особенности высвобождения лекарственных компонент из композиционных слоев.

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Стоимость разработки 200 000 \$.

Патент РБ 17017, МПК H61 L 27/44 / Способ придания антибактериальных свойств изделию медицинского назначения // А.В. Рогачев, Д.В. Тапальский, М.А. Ярмоленко, А.А. Рогачев, О.А. Ярмоленко, Н.Ю. Бойцова; учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» (ВУ), № а 20101757; заявл. 30.08.2012; опубл. 30.04.2013.

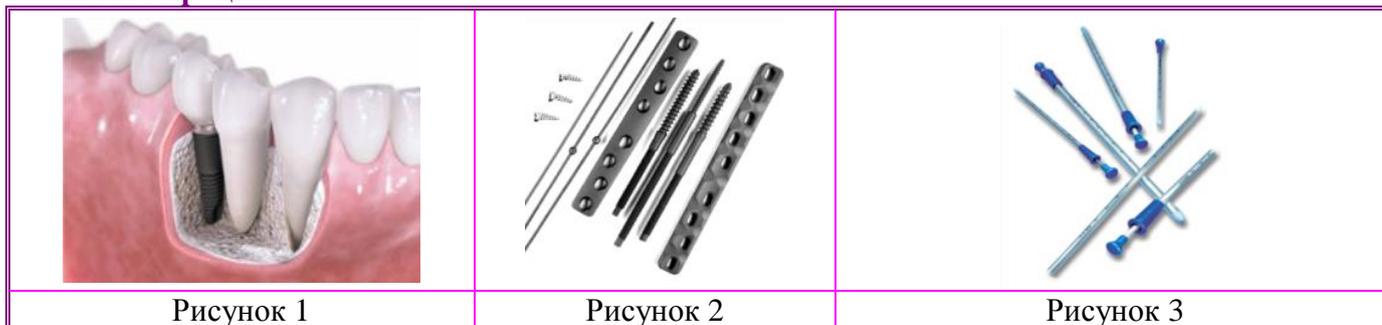
Патент РБ 19412, С 23С 14/22 / Способ формирования композиционного металлсодержащего полимерного покрытия // А.В. Рогачев, М.А. Ярмоленко, А.А. Рогачев, Джанг Сянь Хун, Лю Чжубо; Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» (ВУ), № а 20120651; заявл. 25.04.2012; опубл. 30.08.2015.

### **Возможная форма сотрудничества**

Разработка частных технологий (разработка и продажа вакуумной установки, разработка технологических рекомендаций) осаждения антибактериальных покрытий. Оказание услуг в рамках прямых хозяйственных договоров по нанесению антибактериальных покрытий на поверхность изделий медицинского назначения.

Инновационные аспекты предложения: возможность адаптации технологических условий нанесения в зависимости от требований к функциональным свойствам покрытий.

### **Иллюстрации**



### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Контракт «Изготовление оборудования для нанесения покрытий из активной фазы», заказчик *Ocean Basis Investments Limited* (г. Гонконг, КНР).

Разработанные составы антибактериальных покрытий и технология их нанесения (ТП 40012203.108) использованы на НПО ООО «МЕДБИОТЕХ» для модифицирования изделий медицинского назначения (ТУ ВУ 100070211.044-2015 «Винты, пластина и фиксатор интрамедуллярный с антибактериальным покрытием»). Данные изделия успешно прошли весь комплекс приемочных технических и клинических испытаний, гигиенических экспертиз и было получено Регистрационное удостоверение № ИМ-7.102251 Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Применение данных покрытий позволяет уменьшить риск возникновения имплант-ассоциированных инфекций и увеличить экспортный потенциал выпускаемой продукции. Кроме того, данная разработка включена в межгосударственную программу инновационного сотрудничества государств участников СНГ на период до 2020 года.

#### **Форма представления**

Планшет, электронная презентация

**Контактные лица:** Рогачёв Александр Александрович, д.т.н. +375 232 578-253, факс +375 232 603-002 [Rogachev78@mail.ru](mailto:Rogachev78@mail.ru), заведующий РЦМ Сафинская Наталья Сергеевна, +375 232 577-711; 60-30-02. [malashenko@gsu.by](mailto:malashenko@gsu.by)

### **1.4 Технология формирования двуслойного износостойкого углеродсодержащего покрытия**

#### **Руководитель разработки**

Рогачёв Александр Владимирович, д.х.н., профессор. Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины»; член-корр. НАН Беларуси. +375 232 578-253, факс +375 232 603-002. [RogachevAV@Mail.Ru](mailto:RogachevAV@Mail.Ru).

#### **Краткое описание разработки**

Двуслойные износостойкие покрытия на основе углерода предназначены для упрочнения рабочей поверхности и повышения износостойкости режущего, металлообработочного (сверла, метчики, штампы), технологической оснастки (пресс-формы), деталей конвейеров, узлов трения и деталей машин, подвергающихся повышенным нагрузкам.

Основные характеристики углеродных покрытий, нанесенных на металлическую подложку: толщина до 1,5–2 мкм; высокая твердость (до 24–80 ГПа); низкий коэффициент трения 0,2.

#### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Технические преимущества: высокая микротвердость покрытий; высокая скорость осаждения; низкая температура протекания процесса; сравнительно низкий коэффициент трения; экологичность процесса нанесения покрытия.

#### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Двуслойные износостойкие углеродные покрытия могут быть использованы в металлообрабатывающей и машиностроительной отрасли для повышения ресурса работы инструмента и технологической оснастки, для разработки покрытий триботехнического назначения.

#### **Текущая стадия разработки**

Разработана методика формирования двуслойных износостойких углеродных покрытий из плазмы импульсного катодно-дугового разряда. Определено влияние режимов и условий формирования, природы слоев на структуру, фазовый состав и механические свойства многослойных покрытий на основе углерода.

## 7. Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности

Стоимость разработки 150 000 \$.

Патент РБ 11026, С 23С 14/06 / Двуслойное износостойкое углеродсодержащее покрытие // А.В. Рогачев, А.С. Руденков, Н.Н. Федосенко, Д.Г. Пилипцов; Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» (ВУ), № и 20150357; заявл. 25.10.2015; опубл. 30.04.2016.

Патент РБ 16244 / Способ формирования углеродного покрытия в вакууме / А.В. Рогачев, Н.Н. Федосенко, Д.Г. Пилипцов; Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» (ВУ) № а 20100403; заявл. 16.03.2010; опубл. 11.05.2012.

## 8. Возможная форма сотрудничества

Разработка частных технологий (разработка и продажа вакуумной установки, разработка технологических рекомендаций) осаждения функциональных покрытий с заданным комплексом свойств. Оказание услуг в рамках прямых хозяйственных договоров по нанесению многослойных углеродных покрытий на металлообрабатывающий инструмент и детали оснастки.

## 9. Практический опыт реализации аналогичных проектов

Оказание услуг в рамках прямых хозяйственных договоров по ионно-плазменному азотированию для ОАО «558 АРЗ» (г. Барановичи, Беларусь). Контракт с Нанкинским университетом науки и технологии (г. Нанкин, Китай) на поставку оборудования и разработку базовых технологических рекомендаций по нанесению углеродных покрытий.

## 10. Иллюстрации



Рисунок 4

Рисунок 5

### Форма представления

Планшет, электронная презентация

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Предприятия металлообрабатывающей и машиностроительной отрасли.

Научно-исследовательские центры.

**Контактное лицо:** заведующий РЦМ Сафинская Наталья Сергеевна, +375 232 577-711; факс +375 232 60-30-02. [nmalashenko@gsu.by](mailto:nmalashenko@gsu.by)



# Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

## 1.5 Новые материалы для финишной магнитно-абразивной обработки криволинейных поверхностей из труднообрабатываемых материалов

### Руководитель разработки

Петришин Григорий Валентинович, декан машиностроительного факультета, к.т.н., доцент.  
+375 232 400-887, [petrishin@gstu.by](mailto:petrishin@gstu.by)

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

### Краткое описание разработки

Предлагаемый магнитно-абразивный порошок материал представляет собой ферромагнитное зерно, имеющее на поверхности твердый борированный слой. Такая структура каждой частицы абразивного материала обеспечивает высокие режущие свойства при сохранении их магнитных свойств. Это повышает производительность процесса магнитно-абразивной обработки и обеспечивает требуемое качество поверхности.

Область применения разработки — финишная обработка деталей с криволинейным профилем, в том числе изготовленные из труднообрабатываемых материалов: нержавеющая сталь, жаропрочная сталь, дюралюминий, спеченные материалы на основе никеля.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

В сравнении с отечественными и зарубежными аналогами технология магнитно-абразивной обработки с использованием новых борированных материалов обеспечивает повышение производительности в 1,8...3,8 раза, обеспечивает шероховатость поверхностного слоя до 0,12 мкм.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Повышение срока службы быстроизнашивающихся элементов и деталей оборудования.

Машиностроительные, приборостроительные, нефтедобывающие предприятия.

Рынки сбыта – Российская Федерация, Республика Беларусь, Казахстан.

### Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) внедрено в опытное производство.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патент № 16981 Республики Беларусь. Ферромагнитный абразивный материал: МПК8, С 9К 3/14, В 24D 3/34, С 23С 8/68.

### Возможная форма сотрудничества

Договор на выполнение НИОК(Т)Р.

Изготовление продукции под заказ.

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Опыт сотрудничества с нефтедобывающими предприятиями Республики Беларусь и Российской Федерации, работы по восстановлению и упрочнению деталей технологического оборудования по производству строительных материалов; восстановление и упрочнение деталей энергетического и металлургического оборудования.

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Машиностроительные, приборостроительные, нефтедобывающие предприятия.

Контактное лицо: Петришин Григорий Валентинович +375 232 400-887, факс: 40 17 63;  
[petrishin@gstu.by](mailto:petrishin@gstu.by)

## 1.6 Энергосберегающее устройство нагружения резервных электрогенераторов с регулированием нагрузки по величине и характеру

### Руководитель разработки

Погуляев Михаил Никифорович, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», к.т.н., доцент, +375 232 401-834, [poguljaev@gstu.by](mailto:poguljaev@gstu.by).

Тодарев Валентин Васильевич, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», к.т.н., доцент, +375 232 401-834, +375 29 645-0831, [valtodarev@yandex.ru](mailto:valtodarev@yandex.ru).

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

### Краткое описание разработки

Устройство нагружения предназначено для проведения профилактических испытаний (нагружения) резервных электрогенераторов, с целью поддержания высокой степени их готовности к работе в чрезвычайных ситуациях. Позволяет создавать нагрузку различную по величине и характеру и имитировать статические и динамические режимы работы при испытаниях генераторных агрегатов, мощностью от единиц до сотен киловатт.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Обеспечивает создание нагрузки, различной по величине и характеру в широком диапазоне.

Осуществляет рекуперацию вырабатываемой в процессе испытаний электрической энергии в сеть электроснабжения.

Не требует синхронизации испытуемого генератора с сетью.

Обеспечивает минимум затрат на проведение испытаний при мобильном исполнении.

### Ожидаемый результат применения

Применение нагрузочного устройства позволит снизить затраты на проведение испытаний и повысить готовность резервных электрогенераторов к работе в чрезвычайных ситуациях.

### Перспективные рынки

Предприятия Республики Беларусь и ближнего зарубежья, имеющие на своем балансе электрогенераторы для резервного электроснабжения потребителей. Это предприятия и учреждения различного профиля: промышленные, сельского хозяйства, нефтегазовой отрасли, жилищно-коммунального хозяйства, здравоохранения и др.

### Текущая стадия развития

а) выполнена научно-исследовательская работа;

б) создан макетный образец устройства нагружения.

### Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Нагрузочное устройство: пат. 16927 С2 Респ. Беларусь, 2013.

### Форма представления

Рекламный листок, электронная презентация.

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Предприятия и учреждения Республики Беларусь и ближнего зарубежья: промышленные, сельского хозяйства, нефтегазовой отрасли жилищно-коммунального хозяйства, здравоохранения, и др., требующие автономного электропитания ответственных потребителей при отключении основного электроснабжения.

### Контактные лица

Погуляев Михаил Никифорович +375 232 401-834; +375 29 346-95-48, [poguljaev@gstu.by](mailto:poguljaev@gstu.by).

Тодарев Валентин Васильевич +375 232 401-834; +375 232 401-763; +375 29 645-0831 [valtodarev@yandex.ru](mailto:valtodarev@yandex.ru).



# Государственное учреждение образования **Белорусский государственный аграрный технический университет**

## 1.7 Смазочно-охлаждающее технологическое средство на основе отходов масложирового производства

### Руководитель разработки

Сергеев Леонид Ефимович, к.т.н., доцент кафедры «Технология металлов», +375 29 352-79-63, Белорусский государственный аграрный технический университет.

### Краткое описание разработки

Достоинствами разработки является то, что смазочно-охлаждающее технологическое средство (СОТС) производится на основе отходов пищевой промышленности и предназначено для применения с водой высокой жесткости (5% в воде 40° рН), в водных растворах не образует пенного столба, деэмульгируется и обеспечивает временную защиту от коррозии, устойчиво по отношению к воздействию микробов и стабильно при хранении от -3 до 50 °С (беречь от замерзания). Свойства осадка – не склонен к склеиванию, реэмульгируемый. При соединении с водой до 40°С образует тонкодисперсные эмульсии с сильно выраженной смазывающей способностью, охлаждающим и моющим действием. Не содержит хлора и сложных эфиров борной кислоты, активных бактерицидных веществ и тяжелых металлов.

По сравнению с отечественными и зарубежными СОТС на основе нефтяных масел разработанное СОТС имеет более низкую стоимость (в 1,2–1,6 раза) и лучшую стабильность при хранении (размер масляных глобул в 2,5–3 раза меньше), а по остальным физико-химическим параметрам не уступает им.

### Технические преимущества

СОТС, изготовленное по данной технологии, обеспечивает рост экологической безопасности путем использования безотходной технологии при создании смазочно-охлаждающих технологических средств на базе отходов жирового производства в системе АПК, что приводит к значительному уменьшению отходов (до 80%) путем более глубокой переработки (до 95%) исходного продукта и его утилизации.

### Ожидаемый результат применения.

Снижение себестоимости, повышение экологических свойств СОТС, упрощение изготовления концентрата СОТС. Содержащиеся в составе СОТС растительные масла (рапсовое, льняное, подсолнечное и др.), жиры или их отходы, наносят минимальный ущерб человеку и окружающей среде.

### Иллюстрации

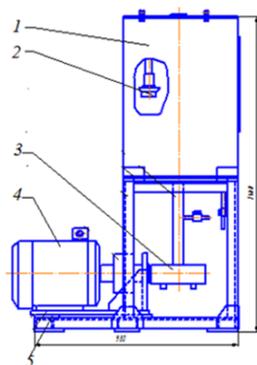


Рисунок 6 –

Схема кавитационно-эжекционной установки

1 – бак,

2 – эжектор,

3 – насос,

4 – эл.двигатель,

5 – рама



Рисунок 7 – Эжектор

### **Текущая стадия развития**

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская и технологическая работа;
- в) готовый программный продукт.

### **Технические характеристики кавитационно-эжекционной установки**

|   |               |
|---|---------------|
| Рабочее давление, МПа                             | 2,5           |
| Потребляемая мощность, не более, кВт              | 9             |
| Объем приготовленной СОТС за цикл, м <sup>3</sup> | 0,2           |
| Масса установки, кг                               | 390           |
| Габариты установки, мм                            | 1240×655×1460 |

### **Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности**

Паспорт ГФУЛ<sup>1</sup> 25.00.00.000ПС, патент РБ № 17846, комплект ТД ГФУЛ 37.00.00.000

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

На ОАО «Гомельский мотороремонтный завод» произведено 100 т СОТС в 2016 г.

### **Предполагаемый объем вложений со стороны партнера**

300–400. руб. за обучение пользователя.

### **Ориентировочный срок окупаемости**

2–3 года.

### **Форма представления**

Электронная презентация.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Отечественные и зарубежные машиностроительные, станкостроительные и приборостроительные предприятия.

## **1.8 Компьютерная программа поддержки принятия решений по оптимизации структуры сырьевого конвейера для обеспечения хозяйств кормами**

### **Руководитель разработки**

Галушко Евгений Владимирович, к.т.н., доцент кафедры «Прикладная информатика», +375 29 677-03-16. Белорусский государственный аграрный технический университет.

### **Краткое описание разработки**

Создан комплект программ с инструкцией пользователя. Комплект содержит реляционную базу данных, включающую таблицы, которые функционально объединены в три группы: «Рацион», «Хозяйство» и «Логистика». В комплект входят программы поддержки принятия решений по оптимизации структуры сырьевого конвейера для обеспечения хозяйства кормами, а также база данных по характеристикам почв, полям севооборота, рабочим и элементарным участкам, истории предшественников, составу тракторного парка хозяйства, ротации культур, видовому составу травостоев с разными сроками созревания, заготовке кормов, срокам закладки силосных и сенажных ям.

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Структурно программный комплекс представляет собой дерево свободно организованных программных модулей (приложений) и базы данных, находящихся под управлением центральной управляющей программы. Такая организация позволяет по мере развития комплекса добавлять, изменять или удалять отдельные модули или группы модулей без изменения центральной управляющей части и нарушения работоспособности системы.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Расширение выполняемых программой функций и создание автоматизированного рабочего места (АРМа) специалиста по сельскому хозяйству, определение годовой потребности хозяйства в кормах по расчету суточных потребностей в кормах для каждой отдельной половозрастной

<sup>1</sup> ГФУЛ – код БГАТУ как организации-разработчика, в соответствии со свидетельством БелГИСС от 10.09.2008. №44638. Прим. автора.

группы животных по 8 основным показателям (сухое вещество, обменная энергия, сырой протеин, сырая клетчатка, сырой жир, кальций, фосфор, соль поваренная), что обеспечивает точное совпадение питательности рациона с требуемыми нормами.

### Текущая стадия развития

- выполнена научно-исследовательская работа;
- выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- осуществлено внедрение программного продукта в ряде хозяйств Минской области.

### Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Свидетельство о регистрации программного продукта № 644 от 07.03.2014.

Готовится к регистрации усовершенствованная версия программного продукта с расширенным функционалом.

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Программный продукт внедрен в деятельность СХК ЗАО «Витекс», что привело к увеличению годовых надоев молока с 6000 до 9000 кг.

### Иллюстрации

Скриншот программы «Расчет сбалансированного суточного рациона». Интерфейс включает следующие элементы:

- Название рациона:** Рацион молочные коровы 550кг удой 14к. лактирующие нормы РБ
- Группа:** молочные коровы
- Стадия лактации:** Лактирующая
- Нормы кормления:** РБ
- Масса животного:** 550 кг
- Удой суточный:** 14 л
- Число голов:** 1
- Начало кормления:** 11.05.2017
- Окончание кормления:** 11.05.2017
- Структура рациона:** по СВ
- Отображение масс кормов:** в кг. сук. в-ва

| Компонент       | Норма  | В рационе | Отклонение      |
|-----------------|--------|-----------|-----------------|
| Корм. ед.       | 18,15  | 17,165    | -0,9848 -5,4 %  |
| ОЗ, МДж         | 216    | 179,82    | -36,183 -16,8 % |
| Сух. в-во, кг   | 22,5   | 26        | 3,5 15,6 %      |
| Сыр. прот., г   | 2782,5 | 2111,7    | -670,79 -24,1 % |
| Перев. прот., г | 1827   | 1466,2    | -360,82 -19,7 % |
| Сыр. жир, г     | 589,5  | 529,25    | -60,25 -10,2 %  |
| Сыр. клетч., г  | 5475   | 1769,4    | -3705,6 -67,7 % |
| Крамял, г       | 3220,5 | 5068,8    | 1848,3 57,4 %   |
| Сахар, г        | 1215   | 432,81    | -782,19 -64,4 % |
| Кальций, г      | 123    | 126,75    | 3,752 3,1 %     |
| Фосфор, г       | 87     | 75,12     | -11,88 -13,7 %  |

| Название                                  | Цена, р./кг СВ | Корм. ед. | СВ, кг. | ОЗ, МДж | Сыр. прот., г. | Перев. прот., г. |
|---|----------------|-----------|---------|---------|----------------|------------------|
| Сено злаково-бобовое                      | 0              | 0,38226   | 0,831   | 6,01644 | 81,6042        | 51,4389          |
| Сено бобовых культур, клеверное           | 0              | 0,406     | 0,812   | 5,67588 | 110,432        | 68,4516          |
| Сено бобовых культур, клеверо-тимофеечное | 0              | 0,34486   | 0,802   | 5,46162 | 75,9494        | 49,0022          |
| Сено бобовых культур, люцерновое          | 0              | 0,41307   | 0,843   | 6,17076 | 127,293        | 83,2884          |
| Сено злаковое                             | 0              | 0,35552   | 0,808   | 5,55904 | 54,944         | 28,28            |
| Сено злаковых культур, ежи сборной        | 0              | 0,3348    | 0,837   | 5,36517 | 70,308         | 35,991           |
| Сено злаковых культур, лисковост          | 0              | 0,33374   | 0,814   | 5,50264 | 67,562         | 34,188           |
| Сено злаковых культур, овсяницы луговой   | 0              | 40,373    | 0,859   | 6,03018 | 83,323         | 42,95            |

### Предполагаемый объем вложений со стороны партнера

200 руб. за обучение пользователя.

300 руб. заполнение базы данных сведениями хозяйства.

### Ориентировочный срок окупаемости

2–3 года.

### Форма представления

Электронная презентация.

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Отечественные и зарубежные животноводческие хозяйства и молочные фермы.

Контактное лицо: Сенчуров Евгений Витальевич, +375 17 267-22-14, [senchurov@tut.by](mailto:senchurov@tut.by)



# Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр НАНБ по биоресурсам»

## 1.9 Переработка и утилизация органических отходов при помощи биообъектов

### Руководитель разработки

Максимова Светлана Леонидовна, к.б.н., доцент, зав. сектором вермитехнологий, [soilzool@mail.ru](mailto:soilzool@mail.ru), 375 17 294-92-19. ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»

### Краткое описание разработки

**Назначение:** переработка и утилизация органических отходов промышленных и сельскохозяйственных предприятий, получение высокоэффективного органического удобрения пролонгированного действия и белковой кормовой добавки животного происхождения.

**Ключевые характеристики технологии:** из одной тонны органических отходов можно получить до 600 кг первоклассного органического удобрения и до 100 кг биомассы дождевых навозных червей в субстрате, представляющей собой сбалансированную кормовую добавку.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

**Преимущества технологии:** технология проста и экономична (рентабельность до 200 %), утилизация и переработка отходов, улучшение санитарно-гигиенической обстановки промышленных и сельскохозяйственных предприятий, производство экологически чистой продукции, получение белковой кормовой добавки.

**Степень готовности:** разработана технология утилизации и переработки навоза крупного рогатого скота, находятся в разработке технологии утилизации птичьего помета, свиного навоза, коммунальных отходов, отходов производства льна, грибов, отходов биогазовых установок.

**Новизна:** Все вермитехнологии утилизации и переработки отходов являются новыми для Беларуси и патентноспособными.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Получение новых органических удобрений пролонгированного действия и грунтов на их основе. Россия, Западная Европа, Ближний Восток.

### Текущая стадия разработки

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) выпущены опытные партии.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Имеется товарный знак.

### Иллюстрации



Рисунок 8 – Пример процесса переработки органики в грядах

### **Возможная форма сотрудничества.**

Договорные отношения.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Участие в региональной научно-технической программе (РНТП) «Системы, машины и сервис. 2006–2010 гг.», ГНТП «Ресурсосбережение 2010, 2016–2017 гг.», ОНТП «Интродукция растений и использование биологического разнообразия мировой флоры в формировании жизненной среды городов и населенных пунктов Беларуси» (ОНТП «Интродукция и озеленение») на 2011–2015 гг., 2016–2018 гг.

### **Предполагаемый объем вложений со стороны партнера**

На усмотрение потребителя под объемы договорных работ.

### **Ориентировочный срок окупаемости**

2 года

### **Форма представления:**

Электронная презентация, буклеты, листовки.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Сельхозпредприятия РБ, МЖКХ, Зеленстрой, фермерские хозяйства, промышленные предприятия.

### **Контактное лицо**

Максимова Светлана Леонидовна, +375 17 294-92-19, [soilzool@mail.ru](mailto:soilzool@mail.ru)



## **Учреждение образования**

# **«Белорусский государственный технологический университет»**

## **1.10 Уплотненная древесина в производстве столярно-строительных изделий и мебели**

### **Авторы разработки**

Барташевич Александр Александрович, профессор, почетный доктор +375 29 320-5031.

Игнатович Людмила Владимировна, к.т.н., доцент, +375 29 347-4437.

Шетько Сергей Васильевич, к.т.н., доцент, зав. кафедрой, +375 29 354-0041, [tidid@belstu.by](mailto:tidid@belstu.by).

### **Актуальность темы:**

- дефицит древесины твердолиственных пород;
- постоянный спрос на столярно-строительные изделия и мебель;
- необходимость ресурсосбережения и расширения сырьевой базы.

### **Цель работы**

Улучшение эксплуатационных показателей изделий за счет уплотнения поверхностного слоя.

Разработанная технология ведения процесса, основанного на методе термомеханического модифицирования, позволила улучшить показатели физико-механических свойств уплотненной древесины (см. табл. 1).

Таблица 1 – Показатели физико-механических свойств уплотненной древесины

| Порода древесины   | Толщина, мм | Плотность, кг/м <sup>3</sup> | Степень уплотнения, % | Шероховатость поверхности, мкм | Радиус изгиба, мм | Предел прочности при сжатии, МПа | Твердость, МПа |
|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------|
| Дуб, шпон строган. | 0,60        | 703                          | 0                     | 60 – 65                        | 22                | 60                               | 51,5           |
|                    | 0,54        | 781                          | 10                    | 28 – 323                       | 15                | 65                               | 79,0           |
|                    | 0,42        | 1043                         | 30                    | 5 – 10                         | 6                 | 78                               | 99,0           |
| Ольха, массив      | 12,0        | 525                          | 0                     | 55 – 63                        | -                 | 44                               | 29,3           |
|                    | 9,3         | 677                          | 22,5                  | 15 – 20                        | -                 | 52                               | 53,0           |

|  |     |     |      |        |   |    |      |
|--|-----|-----|------|--------|---|----|------|
|  | 7,1 | 887 | 40,8 | 7 – 12 | - | 62 | 79,0 |
|--|-----|-----|------|--------|---|----|------|

Использование уплотненной древесины выгодно экономически. При уплотнении древесины в пределах 20–30 % шлифование поверхности не требуется, расход лака при отделке может быть уменьшен как минимум на 30%. Износостойкость уплотненной древесины может быть увеличена на 50 % (ольха) или в два раза (береза), водопоглощение может быть уменьшено соответственно в 6 и в 4 раза.

Уплотненный шпон становится более эластичным и прочным, им можно облицовывать сложные в поперечном сечении детали. Это расширяет возможности формообразования деталей и изделий в целом.

Уплотнение древесины позволяет использовать относительно дешевые мягколиственные породы взамен ценных твердолиственных.

Технологический процесс уплотнения может встраиваться в существующее производство.



## ОДО «Технический центр «Системы и технологии»

### 1.11 Модульный комплекс для вертикального земледелия

#### Авторы разработки

Поверин Дмитрий Иванович, академик РАЕН, д.т.н., почётный профессор Хубэйского технологического университета.

Самарин Валерий Николаевич, директор Технического центра «Системы и технологии».

#### Краткое описание разработки

Предлагаются к внедрению модульные аграрно-промышленные биотехнологические комплексы (МАП БК) для промышленного производства органической пищевой, животной и другой продукции, обладающие следующими конкурентными преимуществами:

1. Производство наиболее значимой пищевой продукции, в том числе импортозамещающей, основано на принципах «вертикального земледелия» (шестой технологический уклад), когда культуры возделываются не на пахотных сельскохозяйственных землях под открытым небом, а в промышленных условиях (в заброшенных цехах промышленных предприятий, складах и т.д.), что позволяет в сжатые сроки насыщать рынки дешёвой, качественной и безопасной пищевой продукцией.

2. Полное исключение из процесса производства продуктов питания ГМО, химических веществ и ингредиентов, а также гидро- и аэропоники, не обеспечивающих качества и безопасности пищевой продукции, биологической ценности продуктов питания.

3. Экологическая чистота и безотходность производственных процессов, а также их полная индифферентность к засухам, заморозкам, стихийным бедствиям, вредителям и т.д.

4. Перенос промышленного производства ряда видов органической пищевой продукции из села непосредственно к месту проживания большинства городского населения значительно упрощает логистику доставки продукции потребителю, исключает необходимость её длительного хранения.

5. Эффективное практическое применение принципов «зеленой экономики», т.е. безотходное использование сырьевых ресурсов (в первую очередь воды), достигаемое за счёт синергизма и бионических принципов построения производственных комплексов.

6. Низкая энергоёмкость и высокая рентабельность производственных комплексов при высокой конкурентоспособности выпускаемой пищевой продукции и продовольственного сырья позволяют поставлять их на международный рынок.

7. Решение проблем трудоустройства кадров, увольняемых с промышленных предприятий.

Внедрение комплексов основано на применении развитых и отработанных технологий на базе использования производственных модулей типа сырьевых и перерабатывающих производственно-технологических комплексов (СПТК и ППТК).

8. Трансфер техники и технологии МАП БК за пределы границы Белоруссии в страны участники Международного Союза и далее зарубежье.

Для справки. **Органическое производство** (Определение дано согласно предписанию ЕС № 834/2007 от 28.06.2007 г.) – это система управления предприятием и производством пищевых продуктов, которая наилучшим образом сочетает:

- экологические методы;
- высокий уровень вариативности условий производства (неоднородность, изменчивость, разнообразие);
- сохранение природных ресурсов региона;
- применение высоких стандартов содержания и воспроизводства.

Модульный аграрно-промышленный биотехнологический комплекс (МАП БК) проектируется и поставляется к месту назначения комплектно с оборудованием («завод с колес»).

В состав Модульного аграрно-промышленного биотехнологического комплекса (МАП БК) входят цеха по обеспечению производства, выращиванию и переработке продукции. Цеха комплектуются с использованием функционально законченных универсальных модулей с заданными характеристиками, т.н. универсальными бионическими модулями (УБиМ). За размер модуля был взят 20-футовый контейнер, который легко перемещать. Внутри этого контейнера располагается набор оборудования, который может выполнять одну или несколько технологических функций: сепарировать, центрифугировать, концентрировать, перерабатывать и многое другое.

СПТК может включать в свой состав цех биофунгицидов, цех активированной воды, цех посевного материала, цех микоризных бинарных почв, энергетический и инженерно технический блок и другие по назначению. Структурно комплекс СПТК может включать в себя несколько многоэтажных зданий, снабжённых автоматической системой создания специальных физиологических условий внутри рабочих блоков. Система в комплексе обеспечивает режим инсоляции, влажность, температуру, газовый состав, высокочастотные колебания среды, ветровые нагрузки и т.д. Наряду с указанными физиологическими параметрами, в растениеводческих СПТК используется специальный посевной материал и специальные «бинарные почвы» с «микоризным эффектом». Перечисленные факторы и ряд других позволяют повышать рентабельность производства сырья в десятки раз. Ежедневно внутри СПТК осуществляется переработка и утилизация отходов производства без вывоза и дополнительных затрат.

Животные в СПТК получают необходимый уход и содержатся максимально приближенно к их естественным природным условиям. Кормление животных осуществляется кормами, произведёнными непосредственно в СПТК и не содержащими химических и синтетических добавок, гормонов и генетически-измененных организмов. При выращивании животноводческой продукции, птицы или рыбы исключается применение антибиотиков и гормонов роста.

СПТК МАП БК по своему функциональному назначению в составе может иметь цех натуральных продуктов, цех продуктов длительного хранения, цех инстантных форм, цех промышленных продуктов питания, цех БАД и пищевых добавок, цех напитков, склад готовой продукции, лаборатории, офисные помещения и др. по необходимости.

Модули и инновационные решения разработаны также и для продукции животноводства. Из таких модулей за неделю собирается завод, ещё через неделю он начинает давать продукцию. Завод по переработке молока по всем видам продукции, включая мороженое, состоит из 19 модулей. Для переработки мяса требуется 24 модуля, зерна – 26 модулей и так далее.

Предлагаемая инновационная технология производства сельскохозяйственной продукции на территории радиоактивного загрязнения имеет дополнительные преимущества.

#### **Контактные лица**

Самарин Валерий Николаевич, директор ОДО «Технический центр «Системы и технологии»,  
+375 29 657-72-75, тел./факс: +375 232 684-690, [tcst@rambler.ru](mailto:tcst@rambler.ru).

Буздалькин Константин Николаевич, к.т.н, доцент. Институт радиологии НАНБ,  
+375 44 720-02-21, [buzdalkin@tut.by](mailto:buzdalkin@tut.by).

## 1.12 Линия по производству шлакораскислительной смеси

Трейбух Виталий Львович, ООО «Стромавтолиния», Самарин Валерий Николаевич, ОДО ТЦ «Системы и технологии».

### **Введение. Раскисление стали.**

Раскисляющая смесь предназначена для рафинирования чугунов и сталей, выплавляемых в индукционных печах. Смеси можно изготавливать с использованием шлакораскислительной смеси на основе окислов алюминия ( $Al_2O_3$ ).

Применение смеси при плавке сталей способствует усилению следующих качеств:

- образование жидкоподвижного шлака, отличающегося высокой сульфидемкостью и способностью аккумулировать другие неметаллические включения;
- удаление из расплава вредных газов и неметаллических включений, повышение гомогенности расплава, измельчение микроструктуры, увеличение механических свойства сталей и чугунов;
- снижение поверхностного натяжения стали, увеличение ее жидкотекучести;
- снижение температуры заливки расплава;
- снижение брака отливок по газовым раковинам, неметаллическим включениям и недоливам;
- уменьшение пригара и трудоемкости его удаления.

Первые порции смеси подаются на дно индукционной печи вместе с металлозавалкой в количестве 0,3% от металлоемкости агрегата. Очередная порция модификатора подается на зеркало металла после его расплавления в количестве 0,15% и замешивается в расплав.

Производство шлакораскисляющей смеси с использованием отходов литейного производства в виде алюминиевого шлака создано на территории Минского предприятия ОАО «Белцветмет».

**Линия по производству шлакораскислительной смеси** разработана и изготовлена силами Гомельского предприятия ООО «Стромавтолиния». При производстве линии применены оригинальные технические решения с использованием оборудования европейского производства. На основании действующей линии, смесь производится и поставляется заказчику в пакетированном виде, что обеспечивает точность дозирования и позволяет установить контроль рационального его расходования.

Масса пакетов определяется по требованию заказчика.

### **1. Назначение и технические характеристики Линии**

Линия по производству шлакораскислительной смеси (далее – линия) предназначена для производства шлакораскислительной смеси на основе алюминиевого шлака.

#### **Основные технические характеристики линии**

Производительность – не менее 40 т/ч.

Максимальный габарит загружаемых кусков алюминиевого шлака – до 350 мм.

Массовая доля ферромагнитных включений в алюминиевом шлаке – не более 10 %.

### **2. Комплектность линии.**

В комплект поставки линии входят:

2.1. Кабина ЦПУ (Используется программируемый контроллер компании «Сименс», тип S7-1200).

Логика программируемой работы – последовательное включение оборудования, взвешивание компонент и отпускаемого продукта в ходе работ, контроль накапливаемого веса, контроль аварийных сигналов.

Контроллер осуществляет:

- отключение оборудования, предшествующего по цепочке перед неисправным агрегатом;
- сигнализацию неисправности;
- аварийное отключение.

2.2. Бункер-ворошитель. Рабочий объем, – 5,694 м<sup>3</sup>, Мощность приводов, – 2x7,56 кВт.

Частота вращения валов, 7,418 об/мин);

2.3. Грохот вибрационный (мощность 6 кВт, производительность 20..40 т/ч.).

2.4. Дробилка щековая (мощность 30 кВт; производительность 30..60 т/ч);

- 2.5. Вибропитатель (мощность 7,5 кВт; производительность 40..150 т/ч);
- 2.6. Грохот барабанный;
- 2.7. Конвейер магнитной сепарации; Конвейер пластинчатый -1 шт.; Транспортер ленточный-9 шт.; Транспортер шнековый –1 шт.
- 2.8. Установка компрессорная поршневая СБ 4/С-50. J2047В -1шт.
- 2.9. Пылевой фильтр – 4 шт.

### 3. Устройство и принцип работы.

3.1. Линия представляет собой совокупность оборудования и металлоконструкций, установленных в определенной последовательности согласно технологическому регламенту. Монтажная схема линии соответствует структурной схеме линии (рисунок 9).

Монтажная схема состоит из функциональных узлов: дробилка-питатель, узел смешивания, узел фасовки.



Рисунок 9 – Структура комплекса «Линия по производству шлакораскислительной смеси»

Узел смешивания представляет собой закрепленные на единой раме транспортеры ленточные и бункер-вазы.

Узел фасовки (рисунок 10) состоит из бункера-ворошителя, транспортеров ленточных, рам крепления, рольганга, площадки обслуживания, опоры приставной и лестниц.



Рисунок 10 – Узел фасовки отпуски готовой смеси

3.2 Алюминиевый шлак загружается в бункер вибропитателя с помощью ковшового погрузчика. Вибропитатель подает материал на ленточный конвейер, где происходит извлечение ферромагнитных включений с помощью конвейера магнитной сепарации. Ленточный конвейер снабжен склизом для возможности сбора ферромагнитных включений в специализированную емкость.

Далее алюминиевый шлак поступает в дробилку щековую, где происходит процесс измельчения. Крупность кусков на выходе из дробилки можно регулировать. После дробилки щековой измельченный материал с помощью ленточного конвейера поступает в вибрационный грохот. В вибрационном грохоте происходит разделение дробленого материала на фракции в соответствии с крупностью кусков. Полученная после разделения мелкая фракция с помощью шнекового транспортера загружается в контейнеры *Big Bag*.

Крупная фракция с помощью ленточного конвейера поступает в узел смешивания в одну из бункер-ваз. Во вторую бункер-вазу с помощью конвейера пластинчатого поступает алюминиевая стружка. Предварительно алюминиевая стружка должна быть загружена в бункер конвейера пластинчатого.

Массы дробленого алюминиевого шлака и алюминиевой стружки, загружаемых в бункер-вазы, могут регулироваться с помощью датчиков и должны соответствовать технологическому регламенту. После загрузки дробленого алюминиевого шлака и алюминиевой стружки в бункер-вазы с помощью транспортеров ленточных происходит смешивание.

Смесь поступает на конвейер ленточный и транспортируется в узел фасовки в бункер-ворошитель.

В бункер-ворошителе происходит перемешивание смеси и ее накопление. После заполнения бункера-ворошителя с помощью ленточных транспортеров происходит загрузка смеси в фасовочные мешки. Фасовочные мешки верхним краем закрепляются на бункерах ссыпных ленточных транспортеров с помощью пневмозахватов. Дно фасовочных мешков опирается на весовые секции рольганга, в которых установлены тензодатчики. С их помощью можно регулировать объем загружаемой в фасовочные мешки смеси.

Наполненные смесью фасовочные мешки можно, протаскивая по рольгангу, укладывать на деревянный поддон или складировать.

Все стадии технологического процесса контролирует Оператор с пульта, расположенного в кабине ЦПУ. В кабине ЦПУ, кроме рабочего места оператора и пульта, также располагаются шкафы управления электрооборудованием линии.

Следует отметить также, что установленный около грохота вибрационного конвейер ленточный может быть использован для транспортировки мелкой или крупной фракции в грохот барабанный для ее дальнейшей сортировки.

Кроме того, в комплект линии входит установка компрессорная поршневая. Компрессор обеспечивает подачу сжатого воздуха, необходимого для работы пневматического оборудования линии.

Фильтровальные аспирационные системы установлены над линейкой оборудования (4-е штуки) в местах источников пылеобразования. Накопление пыли на фильтрах контролируется с помощью встроенных датчиков. При превышении уровня запыленности, включается сигнализация. При запуске вибрационной установки происходит сброс накопленной пыли и фильтры могут быть использованы вновь. Основное технологическое оборудование имеет закрытую конструкцию, что исключает пылевыделение.

**Контактное лицо:** Самарин Валерий Николаевич, +375-29-657-7275, +375 232-684690, [tcstsam@gmail.com](mailto:tcstsam@gmail.com).



# Лаборатория огнетушащих материалов НИИ физико-химических проблем Белорусского государственного университета

## 1.13 Огнезащита и тушение синтетических и природных твердых горючих материалов

### Состав «Гидросил» для демонтажа обмоток статоров электродвигателей



- ✓ Время разрушения связующего 3-4 часа
- ✓ Температура деструкции 60–70 °С
- ✓ Не вызывает коррозии металлов статора
- ✓ Процесс обработки экологически чистый, не имеется токсичных отходов
- ✓ Многократное использование раствора
- ✓ Технология гидролитической деструкции связующего внедрена на предприятиях «Белэлектроремонт»

**Технология демонтажа обмоток статоров электродвигателей гидролитическим способом сокращает**

**время разборки двигателей и позволяет экономить электроэнергию**

### Трудногорючий пенополиуретан

**Может быть использован:**

- ❖ для создания огнепреграждающего барьера в кабельных шахтах
- ❖ для тушения древесины
- ❖ для тушения ЛВЖ



**Тушение производится с использованием переносной установки для подачи трудногорючего ППУ**



### Огнезащитный состав для перманентной обработки полиэфирных тканей



- ✓ Синтезированы азот-фосфорсодержащие нанодисперсные огнезащитные составы
- ✓ Разработана технология химической прививки замедлителя горения к поверхности полиэфирных волокон
- ✓ Получен трудновоспламеняемый материал
- ✓ Достигнута устойчивая к стиркам огнезащита

### Огнезащитно-огнетушащий состав «Комплексил»

**для предупреждения и тушения лесных и торфяных пожаров**

**Состав может быть использован:**

- для создания опорной полосы при тушении лесного пожара
- для тушения других твердых горючих материалов
- для заправки огнетушителей



## Открытое акционерное общество «Гомельский завод «Коммунальник»

### 1.14 Котел водогрейный пиролизный. Альтернатива прямому сжиганию с использованием древесной биомассы

В соответствии с законом Республики Беларусь «Об энергосбережении», декретом Президента Республики Беларусь от 14.06.2007 г. № 13 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» и Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь, одним из основных направлений развития экономики страны является внедрение энергосберегающих технологий, а также разработка и производство современного теплоэнергетического оборудования, что, в конечном счете, может быть приравнено к поиску новых источников энергии.

Успех в решении задачи внедрения энергосберегающих технологий невозможен без внедрения новых модификаций котельного оборудования, к которым можно отнести котлы с использованием эффекта пиролиза различной мощности.

В последние годы во всём мире энергетическое использование древесной биомассы и, в частности, древесных отходов, рассматривается как желанная альтернатива традиционным видам топлива. Это связано с тем, что древесные отходы являются  $\text{CO}_2$ -нейтральными, имеют низкое содержание серы, относятся к возобновляемым источникам энергии. Всё это привело к тому, что технологии получения энергии из древесных отходов в последние годы развиваются и совершенствуются. Основными технологиями являются: п и р о л и з (газификация) и с ж и г а н и е.

Пиролиз представляет собой процесс высокотемпературного превращения древесины (и других видов биомассы) при нормальном или повышенном давлении в газ (называемый древесным или генераторным газом) и небольшое количество золы в специальных реакторах (газогенераторах, котлах) с ограниченным доступом кислородосодержащих веществ – воздуха, пара, или чистого кислорода. Газ, полученный в результате пиролиза, содержит горючие вещества ( $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ), другие углеводороды, а также воду ( $\text{H}_2\text{O}$ ), двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ), азот ( $\text{N}_2$ ) и частицы золы.

Из одного килограмма древесной щепы получают около  $2,5 \text{ м}^3$  газа с теплотой сгорания 900-1200 ккал/ $\text{м}^3$ . Эффективность пиролиза (газификации) достигает 90%. Благодаря этому, а также удобству применения газа, газификация является более эффективным и чистым процессом, чем сжигание<sup>1</sup>.

Прямое сжигание происходит в топке с горизонтальной, конусообразной, наклонной или подвижной колосниковой решеткой. Данный метод используется в водогрейных котлах и печах малой мощности (менее 20 МВт) для сжигания древесного топлива. Недостатком этого метода является низкая эффективность и высокий уровень эмиссии отходов горения в дымовых газах.

Пиролизное сжигание представляет собой двухэтапный процесс. На первом этапе топливо подаётся в топку, где оно нагревается до такой температуры, при которой происходит процесс пиролиза (газификации). Перегретый и смешанный с вторичным воздухом древесный газ сгорает в камере дожига практически без остатка. Продукты сгорания используются в котле для получения горячей воды, пара или воздуха.

При сжигании дров, отходов лесопереработки, особенно с высоким содержанием влаги, невозможно получить высокие температуры, тогда как при сжигании газа, полученного из этого же топлива, такие температуры достижимы. Кроме того, при сжигании газа требуется меньшее количество избыточного воздуха, чем для кускового топлива, благодаря чему увеличивается температура горения и, как следствие, полнота изъятия энергии, содержащейся в топливе. Легче

<sup>1</sup> Нормальный кубический метр ( $\text{нм}^3$ ) — внесистемная единица измерения количества вещества, которое в газообразном состоянии занимает один кубический метр при условиях, называемых «нормальными условиями».

автоматизировать процессы сжигания топлива. Имеется возможность приблизить по уровню удобства и эффективности сжигание твердого воспользуемого топлива к газу и мазуту.

Кроме того, при пиролизном сжигании можно достичь более высокого КПД энергоустановки за счет снижения химического недожога топлива, снижения избытков воздуха для обеспечения процессов горения.

При пиролизном сжигании топлива диапазон регулирования мощности котла значительно шире, чем при традиционном сжигании, причем, КПД котла остается практически неизменным, а экологические характеристики дымовых газов не ухудшаются.

Как уже говорилось выше, *пиролиз* – это процесс преобразования твердого топлива (древесной биомассы, угля) в газообразное топливо при высокой температуре и недостатке кислорода. Именно на принципе пиролизного сжигания древесного топлива основана работа *котлов водогрейных пиролизных*. Пиролиз древесины осуществляется при температуре 200–800 °С. Причем процесс этот экзотермический, т.е. идущий с выделением тепла, за счет чего улучшается прогрев и подсушивание топлива в котле, происходит подогрев поступающего в зону горения воздуха. Смешение кислорода воздуха с выделившимся пиролизным газом при высокой температуре в камере сгорания вызывает процесс горения пиролизного газа, который используется в дальнейшем для получения тепловой энергии. Образовавшийся в топке пиролизный газ поступает в камеру сгорания, где, смешиваясь с вторичным воздухом, горит с максимально возможной для древесного топлива полезной теплоотдачей. Пиролизное горение обеспечивает котлу КПД на уровне 89–90%. Для горения газа необходимо меньше вторичного воздуха, чем для горения дров, благодаря чему выше температура и, следовательно, эффективность и время горения.

#### Преимущества:

1. Высокий КПД (89–90%) по сравнению с твердотопливными котлами прямого сжигания топлива (78–84%), как следствие – экономия топлива, снижение затрат на выработку тепловой энергии.

2. Время работы котла на одной загрузке в разы превышает время работы обычных котлов, использующих принцип обычного (слоевого) сжигания древесины.

3. Процессом горения пиролизного газа легче управлять, поэтому работа пиролизного котла поддается автоматизации практически так же, как газового или жидкотопливного.

4. В процессе пиролизного горения образуется минимальное количество сажи и золы, поэтому котел реже обычного нуждается в чистке.

5. Углекислого газа (CO<sub>2</sub>) при работе пиролизного котла выделяется в 3 раза меньше, чем у обычных котлов на твердом топливе.

6. Простота в эксплуатации, быстрота выхода на необходимый режим, высокое качество и долговечность.

Котел водогрейный пиролизный (согласно ГОСТ 10617) относится к классу А по энергетической эффективности

Таким образом, в результате внедрения вышеуказанного оборудования достигается следующий эффект:

- экономия природного газа и твердого топлива (щепы);
- снижение затрат на твердое топливо до 7–10 % (при замене котла с прямым сжиганием на котел с пиролизным сжиганием);
- при замене газовых котлов на пиролизные котлы – экономия затрат на топливо более 50 %;
- повышение общего КПД существующих котельных на МВТ на 6 %;
- снижение выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу;
- снижение трудозатрат на обслуживание, высокий уровень автоматизации.

Разработка пиролизных котлов была начата в 2006 г., освоение их производства – в 2008 г.:  
2008 г. – освоено производство котла КВП-0,3-95.

2009 г. – освоено производство котлов КВП-0,45 и КС-ТП-90.

2014 г. – освоено производство котлов КВП-0,8.

2016 г. – освоено производство котлов КВП-1,0 и КВП-1,2.

**Контактное лицо.** Ховпун Александр Викторович, начальник конструкторско-технологического отдела,

+375 232 42 87 08 +375 44 516 7920, [kto.gzk@gmail.com](mailto:kto.gzk@gmail.com).

# Республиканское унитарное предприятие «Белтелеком»

## 1.15 Телекоммуникационные решения для вашего бизнеса

### Краткое описание разработки

В 2011 году РУП «Белтелеком» начал подключение абонентов по технологии *GPON* (гигабитные пассивные оптические сети). Данная технология была отработана на пилотных зонах с участием различных производителей и в настоящее время является самой перспективной технологией передачи данных множеству абонентов с помощью оптического волокна.

При подключении абонентов оптический кабель прокладывается непосредственно до мест установки оконечного абонентского оборудования. Такая технология применяется не только при строительстве новых сетей доступа, но и при модернизации существующих АТС на городских сетях электросвязи. Основной целью обновления уже существующих сетей доступа является, прежде всего, необходимость улучшения качества и расширения перечня предоставляемых услуг.

Наиболее востребованные услуги в бизнес-сегменте:

- доступ в сеть Интернет по волоконно-оптической линии связи;
- предоставление в пользование сети *Wi-Fi*<sup>1</sup>;
- объединение корпоративных сетей заказчика по *IP*-протоколу (*VPN*<sup>2</sup>);
- видеоконференция;
- телефония на базе сети *IMS*<sup>3</sup>;
- «Умный дом».

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Использование технологии *GPON* позволит:

- получить в каждой из точек подключения широкий набор услуг без ограничений по скорости передачи данных;

- улучшить качество получаемых услуг – оптоволокно обеспечивает максимально надежную передачу данных. У оптического кабеля существует иммунитет к множеству факторов, в отличие от медного. Он полностью устойчив к радио- и электромагнитным излучениям, взаимным помехам, проблемам с сопротивлением и многим другим факторам. Оптоволоконный кабель прокладывают рядом с промышленным оборудованием без каких-либо опасений;

- увеличить дальность передачи информации за период времени;

- увеличить длину линии, довести оптоволоконный кабель до необходимого офиса или рабочего места без потери качества сигнала;

- улучшить безопасность: сигнал, передаваемый по оптике, не излучается и его очень сложно перехватить.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Спрос на услуги, предоставляемые по сети *GPON*, востребованы всеми организациями вне зависимости от форм хозяйствования и направлений деятельности.

При заказе услуг ожидается получение следующих возможностей.

1. Доступ в сеть Интернет – прием и передача данных на скорости, ограниченной только финансовыми возможностями. Мы можем предоставить Интернет на любой необходимой абоненту скорости. Причем можно заказать как симметричный, так и несимметричный канал на прием и передачу.
2. Предоставление в пользование сети *Wi-Fi* – создание полного покрытия сетью *Wi-Fi* всего необходимого пространства, оформление портала для бесплатного входа

<sup>1</sup> Wi-Fi (от англ. *Wireless Fidelity* – беспроводное качество) – семейство стандартов передачи цифровых потоков данных по радиоканалам. Wi-Fi —зарегистрированная торговая марка Wi-Fi Alliance для беспроводных сетей на базе стандарта IEEE 802.11.

<sup>2</sup> VPN (от англ. *Virtual Private Network* — виртуальная частная сеть) — обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений (логическую сеть) поверх другой сети.

<sup>3</sup> IMS (от англ. *IP Multimedia Subsystem*) — спецификация передачи мультимедийного содержимого в электросвязи на основе протокола *IP*.

клиентов в корпоративном стиле, получение дополнительного канала для рекламы и общения с авторизовавшимися клиентами посредством SMS. При всем этом данная услуга полностью соответствует Указу Президента Республики Беларусь № 60 от 1 февраля 2010г. и снимает с Вас всю ответственность за действия клиентов в сети Интернет.

3. Объединение корпоративных сетей заказчика по IP-протоколу (VPN) – построение своей защищенной корпоративной сети с включением в неё географически разрозненных офисов по всей Республике Беларусь без затрат на строительство и администрирования своих сетей между зданиями. В данной сети возможна передача IP-трафика, т.е. можно настроить свой документооборот, файловые хранилища, сервера приложений, видеосвязь, IP-телефонию и др., тем самым упростив организационное взаимодействие. В данной услуге достигается оперативное и легкое масштабирование сети.
4. Видеоконференция – организация постоянных и разовых сеансов видеоконференции по всей Республике Беларусь. Высокое качество изображения, защищенный канал передачи, профессиональное оборудование, выезд наших специалистов для настройки и поддержки проведения сеансов.
5. Телефония на базе сети IMS – дополнительные услуги:
  - а. «Виртуальная АТС» – технологичная замена устаревшей учрежденческой мини-АТС без затрат на приобретение нового оборудования с включением в нее телефонов вне зависимости от расположения в Республике Беларусь. Отсутствует необходимость размещения оборудования на Ваших площадях, вся техническая поддержка осуществляется нашими специалистами.
  - б. «Минский номер» – организация телефонной линии с номером из нумерации г. Минска. Данный номер позволяет сократить затраты на общение с организациями в г. Минске и повысить лояльность Ваших клиентов.
  - в. «Умный дом» – комплексная услуга по мониторингу и базовой автоматизации объектов бизнеса. Позволяет повысить безопасность, комфорт и энергосбережение офисных, торговых, складских и бытовых помещений. Отсутствует необходимость прокладки проводов между устройствами, полная техническая поддержка, экономичность и простота настройки.

### Текущая стадия разработки

На сегодняшний день происходит плановая модернизация медных сетей на технологию GPON по всей Республике Беларусь. Каждая новая квартира, которая сдается в Беларуси, уже подключена к оптоволоконной сети. Это существующий, утвержденный на уровне Правительства стандарт в области электросвязи.

### Возможная форма сотрудничества

Договорная.

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

На 1 июня 2017 года количество абонентов в Республике Беларусь, подключенных к сети GPON РУП «Белтелеком» составило более 1,23 млн.

### Иллюстрации

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
| <p>Вызов по коротким номерам.</p> <p>Головной офис в Гомеле<br/>0232-213520<br/>201<br/>0232-25580<br/>202<br/>0232-204511<br/>203</p> <p>Филиал в Бресте<br/>0162-234544<br/>205</p> <p>Виртуальная АТС</p> <p>Виртуальная АТС</p> | <p>УМНЫЙ ДОМ</p> <p>Датчик открытия двери, Датчик дыма, Датчик движения, Теплая розетка, Тревожная сирена, Датчик температуры и влажности, Датчик протечки воды, Видеонаблюдение</p> <p>Умный дом</p> | <p>Видеоконференция</p> |
|---|---|-------------------------|

### **Форма представления:**

1. Электронная презентация. Листовка
2. Буклет

**Контактные лица:** Захарова Галина Анатольевна, руководитель группы по работе с ключевыми клиентами, +375 232 202-272, факс +375 232 701-550 [gala@gomel.beltelecom.by](mailto:gala@gomel.beltelecom.by). Благушин Дмитрий Александрович, специалист по работе с ключевыми клиентами, +375 232 255-505. [blagushin@gomel.beltelecom.by](mailto:blagushin@gomel.beltelecom.by).



## **Исследовательский центр альтернативной энергетики**

### **1.16 Мобильная высокоэффективная технология и оборудование для генерации водорода с использованием в альтернативной энергетике**

Современная цивилизация охвачена ресурсными и энергетическими сетями. На первый взгляд – удобно, но это заблуждение. Глобализация посредством расширения "сетевого покрытия" приводит не к росту благополучия, физического здоровья и духовного развития людей, а к увеличению зависимости человечества от этих сетей, к усилению экономического и политического доминирования весьма небольшой социальной группы – "мировой элиты" и к ещё большему угнетению народов.

Эти сети подобны паутине. Чем больше паутина, тем жирнее «пауки». Они множатся и аппетиты их растут.

Зелёная энергетика – это не только чистые воздух, реки, океаны, цветущая планета, но и шаг к свободе.

#### **Краткое описание разработки**

Разработана высокоэффективная установка по производству водорода (далее – «Генератор водорода»), производящая из воды водород при высоком давлении.

Ниже перечислены обстоятельства, позволяющие утверждать, что предлагаемый «Генератор водорода» вполне может занять одно из центральных мест в проекте "Зелёная Энергетика" и стать самостоятельным бизнесом стоимостью в триллионы евро.

1. Водород является чистым и мощным возобновляемым энергоносителем.
2. Вода для производства водорода доступна повсеместно. Например, дистиллированную воду в необходимом количестве можно производить, конденсируя её из воздуха на холодной поверхности теплообменника специального холодильного устройства.
3. Для работы газогенератора необходима электроэнергия, поэтому в состав установки «Генератор водорода» входят источники электроэнергии: солнечная батарея, ветроэлектрогенератор, паросиловая установка и пр.
4. Водород вырабатывается из воды электролизом при давлении 100 и более бар<sup>1</sup> и направляется в баллоны.
5. Водород в баллонах можно сохранять неограниченное время.
6. Водород можно использовать для получения электричества, полезной работы (при использовании топливных элементов, двигателей внутреннего сгорания и пр.), а также для отопления и горячего водоснабжения.
7. Водород можно использовать стационарно (например, для энергообеспечения автономного дома).
8. Водород можно использовать в качестве источника энергии транспортного средства (электромобиль, вертолёт, квадрокоптер и пр.)
9. Предлагаемый генератор не зависит от электрических и прочих сетей и коммуникаций. Он может быть установлен в любой местности, где доступен ветер, солнечный свет и прочие источники «свободной энергии».

**Контактное лицо:** Заборонский Вячеслав Анатольевич, +375 29 679-46-84, [energy\\_m@mail.ru](mailto:energy_m@mail.ru).

<sup>1</sup> Давление свыше 10.5 кПа. Прим. редактора.

## 1.17 Производство изделий из пластмасс литьём под давлением в единичном и серийном производстве. Настольный литьевой станок-термопласт НЛС-67

### Автор разработки

Заборонский Вячеслав Анатольевич, академик Международной Академии энергетических инверсий.

### Введение

В XX веке человечество пережило синтетическую революцию. Ее главным достижением можно смело назвать появление пластмасс. Сегодня трудно представить себе, что еще в начале прошлого века пластмасс почти не было и всё вокруг делалось из модных нынче натуральных материалов.

Пластмассы обладают рядом уникальных, разнообразных и очень ценных свойств. Неудивительно, что они нашли применение практически во всех сферах человеческой деятельности. Мировые объёмы производства и потребления пластмасс исчисляются сотнями миллионов тонн в год и неуклонно растут. Производство пластмасс развивается значительно интенсивнее, чем таких традиционных конструкционных материалов, как чугун и алюминий.

Пластмассы занимают одно из ведущих мест среди конструкционных материалов машиностроения (потребление их в единицах объёма в этой отрасли становится соизмеримым с потреблением стали). Из пластмасс изготавливают зубчатые и червячные колёса, шкивы, подшипники, ролики, направляющие станков, трубы, болты, гайки, широкий ассортимент технологической оснастки и др.

Пластмассы незаменимы в авиастроении, в судостроении, в автомобилестроении...

Без преувеличения можно сказать, что они незаменимы не только во всех отраслях промышленности, но и стали неотъемлемым атрибутом всей нашей цивилизации.

В зависимости от характера процессов, сопутствующих формованию изделий, пластмассы делят на реактопласты и термопласты. К числу реактопластов относят материалы, переработка в изделия которых сопровождается химической реакцией образования сетчатого полимера — отверждением; при этом пластик необратимо утрачивает способность переходить в вязкотекучее состояние (раствор или расплав). При формовании изделий из термопластов не происходит отверждения, и материал в изделии сохраняет способность при нагревании вновь переходить в вязкотекучее состояние.

По объёмам производства и потребления термопласты существенно опережают реактопласты, что обусловлено в первую очередь технологическими преимуществами термопластов — литьём термопластов под давлением отличается простотой и высокой производительностью. Кроме того, переработкой пластмассового лома можно вновь получать сырьё — термопласты в виде гранул или крошки, и использовать их вторично для литья изделий.

Исторически сложилась так, что почти все термопласты перерабатываются на тяжёлом, высокопроизводительном, дорогостоящем литьевом оборудовании в профильных цехах предприятий. Приобретение и подготовка соответствующих помещений, литьевого и сопутствующего оборудования, изготовление оснастки и наём специалистов требуют немалых организационных усилий и значительных инвестиций. В этой ситуации уникальные технологические и конструкторские возможности, предоставляемые литьём термопластов под давлением, остаются недоступными и, более того, неизвестными широчайшему кругу потенциальных потребителей, охватывающему десятки миллионов энтузиастов и профессионалов на рынках стран СНГ и Евросоюза, США и других стран.

Для лучшего понимания ситуации можно привести пример из новейшей истории.

Ещё относительно недавно — в 1980-е годы — для использования и обслуживания компьютеров отводились специальные помещения, приобрести их могли только крупные предприятия и организации, а работали на этих компьютерах исключительно высококвалифицированные специалисты-программисты. Доступность компьютеров и усовершенствование программного обеспечения привели к тому, что сегодня ими пользуются даже маленькие дети. В настоящее время количество пользователей компьютеров исчисляется миллиардами.

Для того чтобы сделать технологию литья термопластов под давлением доступной широчайшему кругу потенциальных потребителей-неспециалистов, и был создан настольный литьевой станок-термопласт НЛС-67.

При массе 10 кг, небольших габаритах и малой потребляемой мощности по своим технологическим возможностям НЛС-67 не уступает иным средним цеховым литьевым машинам массой под тонну. На некоторых станках, подобных НЛС-67, изготовленных в 90-е годы, были отлиты миллионы изделий.

### **Краткое описание разработки**

Настольный литьевой станок-термопласт НЛС-67 предназначен для изготовления изделий из полистирола, полиэтилена, полипропилена, поликарбоната, полиамида, ПВХ и других термопластичных пластмасс методом литья под давлением в единичном и серийном производствах.

### **Технические характеристики**

|   |                                    |  |                    |
|---|------------------------------------|--|--------------------|
| Максимальный объем впрыска, куб. см             |                                    |  | 67                 |
| Максимальное давление литья, кгс/кв. см         |                                    |  | 250                |
| Наибольший ход литьевой головки, мм             |                                    |  | 15                 |
| Температура нагрева литьевой головки, град. С   |                                    |  | 180...360          |
| Время разогрева литьевой головки, мин, не более |                                    |  | 15                 |
| Электропитание                                  |                                    |  | 1Ф, ~ 50 Гц, 220 В |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт          |                                    |  | 120                |
| Габаритные размеры, мм :                        | - в рабочем состоянии              |  | 500×240×500        |
|   | - в разобранном и упакованном виде |  | 500×240×100        |
| Масса, кг, не более                             |                                    |  | 10                 |

### **Текущая стадия развития**

Малосерийное производство

### **Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности**

Патент РБ на промышленный образец № 124

### **Возможная форма сотрудничества**

Создание ЗАО на принципах венчурного партнёрства

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Организовано малосерийное производство изделия «Настольный литьевой станок-термопласт НЛС-67» и топливных насосов

### **Предполагаемый объем вложений со стороны партнера**

0,5...5 млн. EUR

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Настольный литьевой станок-термопласт НЛС-67 предназначен для единичного и серийного производства, а также для проведения экспериментально-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Настольный литьевой станок-термопласт НЛС-67 может быть чрезвычайно полезен:

- для крупных, средних и малых предприятий всех отраслей промышленности и всех форм собственности
- для индивидуальных предпринимателей
- в мастерских и лабораториях научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, учебных учреждений
- для станций детского технического творчества
- в домашних мастерских
- для независимых исследователей, изобретателей, художников, дизайнеров
- для творческих людей, имеющих различные хобби

### **Контактное лицо:**

Заборонский Вячеслав Анатольевич, +375 29 679-46-84, +375 232 288311, [newen@yandex.ru](mailto:newen@yandex.ru).

## **2 Тематически ориентированные разработки**



# Государственное научное учреждение «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси»

## 2.1 Современное оборудование и материалы для водоочистки и водоподготовки

Невар Татьяна Николаевна, Государственное научное учреждение «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси».

[Nevar@ifoch.bas-net.by](mailto:Nevar@ifoch.bas-net.by), [ifoch@ifoch.bas-net.by](mailto:ifoch@ifoch.bas-net.by), [secr@ifoch.bas-net.by](mailto:secr@ifoch.bas-net.by)

### Описание разработки

Непрерывная очистка поверхностных и артезианских вод от коллоидных, микробиологических загрязнений и высокомолекулярных веществ молекулярной массой более 100 кДа<sup>1</sup> с использованием принципа низконапорной тупиковой ультрафильтрации в сочетании с контактной коагуляцией, удаление из воды растворенного кислорода и трудноудаляемых ионогенных органических веществ. Капиллярные мембраны и мембранные элементы, автоматизированная модульная мембранная установка производительностью до 100 м<sup>3</sup>/ч, каталитическая деаэрационная установка, материалы и технологии очистки воды от органических соединений.

### Технические преимущества

Использование мембранных технологий в процессе подготовки воды дает ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами:

- более высокое качество очистки;
- независимость качественных показателей процесса от сезонных колебаний состава и температуры очищаемой воды;
- снижение в 10–20 раз потребности в коагулянтах.

Мембранные технологии обеспечивают надежную барьерную фильтрацию, характеризуются малой реагенто- и энергоемкостью, компактностью оборудования, легкостью монтажа, простотой регенерации, возможностью автоматизации управления процессом очистки. Модульный принцип компоновки позволяет изготавливать установки различной производительности и комплектации (в зависимости от требований заказчика). Применение специальных ионообменных волокон позволяет извлекать окрашивающие органические примеси (гуматы, фульваты). Волокнистые металлосодержащие катализаторы обеспечивают эффективное обескислороживание воды для использования в теплоэнергетике.

Соответствует лучшим отечественным и зарубежным аналогам.

### Ожидаемый результат применения

Снижение капитальных и эксплуатационных затрат.

Автоматизированные модульные мембранные установки эксплуатируются на Осиповичской мини-ТЭЦ и мини-ТЭЦ «Восточная» (г. Витебск), модернизированная каталитическая деаэрационная установка вводится в эксплуатацию на Вилейской мини-ТЭЦ, проводятся производственные испытания комплексной установки очистки воды с использованием мембран и ионитных волокон на Брестской ТЭЦ. Разработка установок осуществляется в интересах Министерства энергетики, перспективна для использования на объектах водоподготовки других отраслей, имеет экспортный потенциал.

### Стадия развития

- выполнена научно-исследовательская работа;
- выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- изготовлены экспериментальные, опытные и опытно-промышленные установки.

### Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

---

<sup>1</sup> кДа – килодальтон, внесистемная единица массы, применяемая для масс молекул, атомов, атомных ядер и элементарных частиц, допустимая к применению наравне с единицами СИ. Прим. редактора.

Патент на изобретение № 14285, № 14298, № 16662, патент на полезную модель № 8605.

**Форма представления**

Натурные образцы, плакаты, листовки.

**Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия министерства энергетики, министерства жилищно-коммунального хозяйства.  
Разработка имеет экспортный потенциал.

**Иллюстрации**

Рисунок 11 – Каталитическая деаэрационная установка



Рисунок 12 – Автоматизированная модульная мембранная установка



Рисунок 13 – Автоматизированная модульная установка для очистки воды от ионогенных органических соединений



# Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта»

## 2.2 Система микропроцессорной централизации стрелок и сигналов (МПЦ) «iпуть»

### Руководитель разработки

Бочков Константин Афанасьевич, д.т.н., профессор, +375 232 773-621, [bochkov1999@mail.ru](mailto:bochkov1999@mail.ru).  
Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта».

### Краткое описание разработки

МПЦ «iпуть» представляет собой комплекс устройств, обеспечивающих установку, замыкание, размыкание маршрутов на станции и проверку выполнения требуемых взаимозависимостей. МПЦ предназначена для оборудования вновь или замены существующих систем релейной электрической централизации (ЭЦ) при полной или частичной реконструкции.

Технико-экономические характеристики:

- поддержка количества стрелок до 80; за счёт горизонтального наращивания возможно 2-х, 3-х кратное увеличение;
- время реакции не более 0,5 секунды;
- гибкое управление движением поездов, увеличение пропускной способности: возможность централизованного управления (например, под управлением ДЦ), опционально – накопление маршрутов.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Отечественных аналогов системы МПЦ «iпуть» нет.

По своим технико-экономическим характеристикам МПЦ «iпуть» имеет следующие преимущества по сравнению с зарубежными аналогами:

- стоимость в относительных показателях на 1 стрелку в 2,4 раза ниже;
- надежность и безопасность выше за счет более глубокого (трехуровневого) резервирования;
- имеет аттестат соответствия на информационную безопасность;
- требуемая занимаемая площадь на 40 % меньше;
- другие преимущества в отношении обслуживания, подготовки кадров и других мероприятий по сопровождению системы в течение жизненного цикла в связи с отечественным<sup>1</sup> происхождением системы.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Повышение безопасности движения поездов. Стоимость системы по относительному показателю на 1 централизованную стрелку в 2–5 раз (в зависимости от количества стрелок на станции) ниже зарубежных аналогов.

### Текущая стадия развития

Система прошла опытную и включена в постоянную эксплуатацию на станции Ипуть Гомельского отделения Белорусской железной дороги.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Разработка защищена патентом Республики Беларусь на изобретение № 15306 «Микропроцессорная система централизации стрелок и сигналов» и патентом Российской Федерации № 2495778.

<sup>1</sup> В данном контексте имеется в виду белорусским происхождением системы. Прим. редактора.

### **Возможная форма сотрудничества**

Организация производства, продажа патентов.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

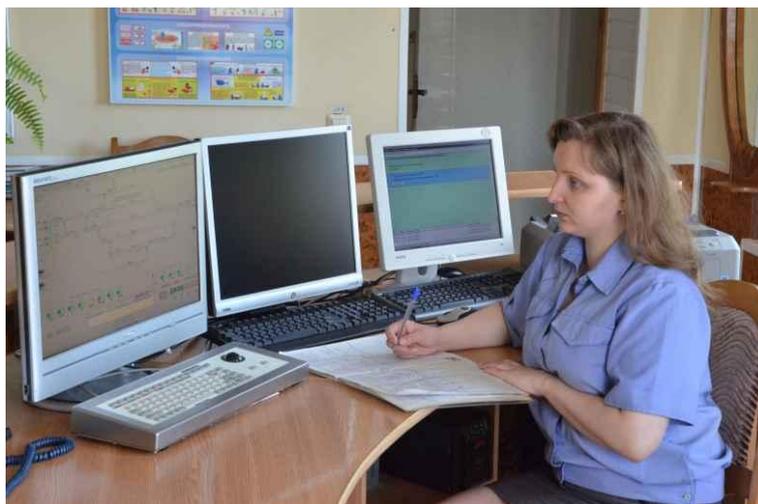
Система прошла опытную и включена в постоянную эксплуатацию на станции Ипуть Гомельского отделения Белорусской железной дороги.

### **Иллюстрации**

Рисунок 14 – Шкаф ядра системы микропроцессорной централизации стрелок и сигналов «Ипуть»



Рисунок 15 – Рабочее место дежурного по станции при микропроцессорной централизации стрелок и сигналов «Ипуть».



### **Предполагаемый объем вложений со стороны партнера**

На усмотрение потребителя в соответствии с объемом договорных работ

### **Форма представления**

Плакат, электронная презентация.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Белорусская железная дорога, железные дороги стран СНГ, промышленные предприятия, имеющие станции и подъездные пути.

**Контактное лицо:** Бочков Константин Афанасьевич, тел./факс +375 232 773-621,  
[bochkov1999@mail.ru](mailto:bochkov1999@mail.ru)

## 2.3 Испытательный центр железнодорожного транспорта «СЕКО» (ИЦ ЖТ «СЕКО»)

### Руководитель разработки

Сенько Вениамин Иванович, д.т.н., профессор, тел. +375 232 953-726, [icseko@mail.ru](mailto:icseko@mail.ru).  
Испытательный центр железнодорожного транспорта «СЕКО» Учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта».

### Краткое описание разработки

Предоставляются услуги по испытанию железнодорожного подвижного состава, которые выполняются в полном соответствии с едиными требованиями технического регламента Таможенного Союза.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Испытания проводятся согласно разработанным инновационным методикам с использованием современного стендового технического оснащения, электронно-измерительной аппаратуры и средств обработки результатов измерений. Научно-технический уровень ИЦ ЖТ «СЕКО» соответствует самым передовым аналогам зарубежных испытательных центров.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Решение государственной задачи импортозамещения, привлечение валютных средств при проведении испытаний подвижного состава зарубежного производства и контроль качества поставляемой продукции.

### Текущая стадия развития

Осуществляется практическая работа ИЦ ЖТ «СЕКО» с развитием существующего технического оснащения и расширением области аккредитации.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Защищен товарный знак ИЦ ЖТ «СЕКО».

### Возможная форма сотрудничества

Предоставляются услуги по испытанию железнодорожного подвижного состава, которые выполняются в полном соответствии с едиными требованиями технического регламента ТС.

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Испытания проводятся с 2009 года.

### Иллюстрации

Фото. Испытания вагона-хоппера на полигоне ИЦ ЖТ «СЕКО»



### Форма представления

Плакат, электронная презентация

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Вагоностроительные и вагоноремонтные предприятия Республики Беларусь и других стран.

Контактное лицо: Макеев Сергей Валерьевич, тел./факс +375 232 711-590, [icseko@mail.ru](mailto:icseko@mail.ru)

## 2.4 Многофункциональные транспортные средства на комбинированном ходу

### Руководитель разработки

Бочкарев Дмитрий Игоревич, декан строительного факультета, к.т.н., доцент. +375 44 789-50-28, +375 232 777-529, [bochk\\_dmitr@mail.ru](mailto:bochk_dmitr@mail.ru).

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта»

### Краткое описание разработки

Для поездных и маневровых работ, круглогодичного содержания дорог, выполнения погрузочно-разгрузочных работ, благоустройства территорий, обслуживания мостовых и тоннельных сооружений на автомобильных и железнодорожных коммуникациях, а также ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций различного характера посредством установки комбинированного рельсокошечного хода на энергонасыщенные автомобильные и специальные шасси.

- базовое шасси, в частности МАЗ-6303, 6312;
- максимальная масса состава до 1000 т (количество вагонов до 12);
- номинальное количество вагонов при скорости движения до 40 км/ч составляет 4–5 единиц;
- продолжительность установки на железнодорожный путь – до 10 мин;
- продолжительность съезда с железнодорожного пути – до 2 мин;
- расход топлива 20 л/маш.-час против 180 л/маш.-час у локомотива типа ТЭМ;
- стоимость 250 тыс. долларов США против 1,0 – 1,5 млн. долларов США у локомотива типа ТЭМ и машины *Unimog (Mercedes-Benz)*.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Отечественных аналогов не существует. По отношению к зарубежным, в частности к машине *Unimog* – возможность вписываться в кривые малого радиуса (60 м), независимая пружинная подвеска железнодорожных колес, а также более низкая стоимость – 250 тыс. долларов США против 1,0–1,5 млн. долларов США у локомотива типа ТЭМ и машины *Unimog (Mercedes-Benz)*.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Рынок транспортных средств на комбинированном ходу включает в себя потребности Вооруженных сил Республики Беларусь, Министерства по чрезвычайным ситуациям, Белорусской железной дороги, метрополитена, трамвайного хозяйства, а также предприятий, имеющих подъездные пути и осуществляющих прием и отгрузку по железной дороге, строительство и эксплуатацию железнодорожных путей. В настоящее время для выполнения маневровых и технологических работ на железнодорожных путях на рынке предлагаются машины тяжелого типа, имеющие узкое функциональное назначение, что определяет их невысокий коэффициент использования при эксплуатации.

### Текущая стадия развития

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) разработана техническая документация, изготовлены опытные образцы, которые проходят эксплуатацию.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Разработка защищена пятью патентами Республики Беларусь:

1. Снегоочиститель: пат. 4807 Респ. Беларусь, МПК7 E01H 5/00 / В.А. Довгяло, Д.И. Бочкарев, В.А. Ташбаев; заявитель Бел. гос. ун-т транспорта – № и 20070940; заявл. 29.12.2007; опубл. 04.08.2008 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр Інтэлектуал. уласнасці. – 2008. – № 3. – С 198.
2. Транспортное средство на комбинированном ходу: пат. 6397 Респ. Беларусь, МПК7 B01F 1/00 / Д.И. Бочкарев, В.А. Довгяло; заявитель Бел. гос. ун-т транспорта – № и 20091073; заявл. 18.12.2009; опубл. 15.04.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр Інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 2. – С 166.

3. Транспортное средство на комбинированном ходу: пат. 6769 Респ. Беларусь, МПК7 В01F 1/00 / В.А. Довгяло, Д.И. Бочкарев, В.А. Ташбаев; заявитель Бел. гос. ун-т транспорта – № и 20100203; заявл. 04.03.2010; опубл. 04.08.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр Інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 3. – С 172.

4. Транспортное средство на комбинированном ходу: пат. 9517 Респ. Беларусь: МПК7 В60F 1/04 / Д.И. Бочкарев, П.А. Крылов. – № и 20130047; заявл. 15.01.2013; опубл. 03.06.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр Інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 2. – С 118.

5. Транспортное средство на комбинированном ходу: пат. заявка Респ. Беларусь № а 20101618, МПК7 В60F 1/04 / Д.И. Бочкарев, В.А. Довгяло; заявитель Бел. гос. ун-т транспорта; заявл. 12.11.2010 – № а 20101618; заявл. 12.11.2010; опубл. 27.03.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр Інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 1. – С 167.

#### **Возможная форма сотрудничества**

Разработка технической документации, продажа патентов.

#### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Разработаны многофункциональные транспортные средства на комбинированном ходу для Министерства обороны Республики Беларусь.

#### **Иллюстрации**

Многофункциональное транспортное средство на комбинированном ходу

#### **Форма представления**

Плакат, электронная презентация.

#### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Вооруженные силы Республики Беларусь, Министерство по чрезвычайным ситуациям, Белорусская железная дорога, метрополитен, трамвайное хозяйство, а также предприятия, имеющие подъездные пути и осуществляющих прием и отгрузку по железной дороге, строительство и эксплуатацию железнодорожных путей.



**Контактное лицо:** Бочкарев Дмитрий Игоревич, тел. +375 44 789-50-28, +375 232 777-529,  
[bochk\\_dmitr@mail.ru](mailto:bochk_dmitr@mail.ru)

# Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

## 2.5 Распределенная система удаленного контроля микроклимата

### **Руководитель разработки**

Крышнев Юрий Викторович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой промышленной электроники.

+375 232 405-735, +375 232 401-763, [kyuri73@tut.by](mailto:kyuri73@tut.by).

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»

### **Краткое описание разработки**

Система позволяет дистанционно контролировать микроклимат удаленных объектов, а также осуществлять телеуправление различными подключенными устройствами.

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Система может осуществлять свою работу через различные линии связи, в том числе и Интернет, что, в свою очередь, позволяет располагать контролируемые объекты на любом расстоянии друг от друга. При передаче информации через открытые каналы связи применяется шифрование, что обеспечивает высокую защиту информации от кражи, а также от несанкционированного подключения к системе. Система позволяет одновременно контролировать и управлять практически неограниченным числом объектов, независимо от географического положения (при использовании соответствующих каналов связи: интернет, GSM и т.д.).

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Система позволяет одному или нескольким операторам работать с удаленными объектами, что, в свою очередь, уменьшает материальные затраты по обслуживанию распределенных объектов, а также повышает уровень автоматизации.

### **Текущая стадия развития**

Выполнены научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа. Имеется образец системы, который позволяет удаленно контролировать параметры микроклимата (атмосферное давление, влажность, температура). Также можно быстро и с минимальными затратами вносить изменения в конфигурацию системы в соответствии с требованием конкретного заказчика.

### **Возможная форма сотрудничества**

Договор на выполнение НИОК(Т)Р.

Изготовление под заказ.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Опыт реализации проектов, содержащих элементы телеуправления и телеизмерения, учреждением образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» – система паводкового мониторинга открытых водоемов; управляемый внутритрубный герметизатор для нефтепроводного транспорта.

### **Предполагаемый объем вложений со стороны партнера**

3000–5500 долларов США

### **Ориентировочный срок окупаемости**

0,5 года.

### **Форма представления**

Рекламный листок, электронная презентация.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия, использующие в своей деятельности системы, содержащие элементы телеуправления и телеизмерения.

**Контактное лицо:** Крышнев Юрий Викторович +375 232 405-735; +375 232 401-763; [kyuri73@tut.by](mailto:kyuri73@tut.by)

## 2.6 Прогрессивные подъемно-навесные устройства мобильных энергетических средств

### Руководитель разработки

Попов Виктор Борисович, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, к.т.н., доцент.  
+375 232 400-957, [popov5@list.ru](mailto:popov5@list.ru).

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

### Краткое описание разработки

Программа расчета выходных параметров подъемно-навесных устройств (ПНУ) мобильных энергетических средств (универсальные энергетические средства, тракторы «Беларус»). Программа параметрического синтеза подъемно-навесных устройств мобильных энергетических средств.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Разработка ПНУ с заданными свойствами, в том числе с повышенной грузоподъемностью по сравнению с существующими аналогами.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Улучшение эксплуатационных характеристик мобильных сельскохозяйственных агрегатов, в состав которых входят модернизированные ПНУ.

### Текущая стадия развития

Выполнен комплекс научно-исследовательских работ по государственной программе научных исследований в 2011–2013 гг. Выполненная работа представлена на научно-техническом совете РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике». Получены рекомендации о внедрении в проектно-конструкторские работы. Выпущена монография.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

2000–10000 белорусских рублей в зависимости от объема решаемых задач.

Навесное устройство мобильного энергетического средства. Патент Республики Беларусь на полезную модель №7496 МПК (2010) / В.Б.Попов; заявитель Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, заявл. 30.08.2011. опубл. // Афіцыйны бюлетэнь / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. . – 2011.

### Возможная форма сотрудничества

Договор на выполнение НИОК(Т)Р; изготовление под заказ; совместные исследования.

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Разработаны подъемно-навесные устройства универсальных энергосредств второго поколения ГСКБ ПО «Гомсельмаш».

Программы расчетов выходных параметров использовались для универсально-пропашных и тракторов общего пользования марки «Беларус», ХТЗ.

### Форма представления

Электронная презентация.

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Тракторные заводы, предприятия, выпускающие сельскохозяйственную и дорожно-строительную технику.

**Контактное лицо:** Попов Виктор Борисович, +375 232 400-957; +375 44 548-05-76, факс +375 232 401-763; [popov5@list.ru](mailto:popov5@list.ru)

## 2.7 Методология ресурсного проектирования, направленного на повышение эксплуатационных характеристик деталей машин и технологической оснастки

### Руководитель разработки

Степанкин Игорь Николаевич. заведующий кафедрой «Материаловедение в машиностроении», к.т.н., доцент, +375 232 401-038, [igor-stepankin@mail.ru](mailto:igor-stepankin@mail.ru).

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

### Краткое описание разработки

Адаптивное упрочнение штампового инструмента и деталей машин за счет направленного структурообразования в поверхностно упрочненных слоях быстрорежущих сталей по критерию их контактной выносливости.

Проведение испытаний не требует изготовления большого количества сложнопрофильных деталей и не несет за собой материальных затрат, расходов на изготовление деталей машин и их испытания в реальных условиях при всех возможных случаях функционального упрочнения рабочих поверхностей так как осуществляется на типовых исследовательских образцах простой формы и малого веса.

Результаты исследований позволяют осуществить рациональное назначение материала деталей машин, в т.ч. заменить дефицитные высоколегированные стали экономно легированными с диффузионным упрочнением поверхности.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Эффективность достигается в результате увеличения наработки на отказ инструмента, технологической оснастки и деталей машин, повышения надежности отдельных узлов и агрегатов за счет снижения затрат на приобретение (изготовление) быстроизнашиваемых деталей, остановку оборудования для проведения ремонтных работ и его повторную наладку, замену дефицитных высоколегированных сталей дешевыми экономно легированными с диффузионно-упрочненными слоями.

Технологическое совершенствование быстроизнашиваемой оснастки для холодной штамповки и других деталей машин. Поставка опытных и серийных партий взамен импортных без потери стойкости.

Экспортный потенциал обусловлен разработкой собственных технологий ресурсного упрочнения деталей машин, собственность которых в рамках оформления объектов на промышленную собственность на паритетных началах распределяется между Заказчиком и Исполнителем. Внедренные технологии, в рамках повторения известных способов, обеспечиваются дополнительными признаками, позволяющими соблюсти патентную чистоту.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Разработка технологических рекомендаций по упрочнению деталей машин и штамповой оснастки, изготовление опытных образцов и серийной продукции, в том числе по программе импортозамещения.

### Текущая стадия развития

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа.
- в) внедрено в серийное производство.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Стоимость – дифференцированная по отношению к накладным расходам, необходимым для проведения макетных испытаний, отработки технологии и запуска ее в серийное производство. При совпадении интересов заказчика с выполняемыми исполнителем государственными научными программами затраты заказчика ограничиваются внедрением результатов исследований

с минимальным количеством испытуемых образцов на стадии опытной апробации.

1. Устройство испытания материалов на контактную усталость и износ. Пат. Республ. Беларусь на полезную модель №8260 МПК (2009) G 01 N 3/00 / И.Н.Степанкин, Е.П.Поздняков, В.М.Кенько, И.А.Панкратов, Л.В.Степанкина; заявитель Гомельск. гос. техн. ун-т им.П.О.Сухого. – № u20110940, заявл. 23.11.2011. опубл. // Афіцыйны бюлетэнь / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 3. – С. 260.

2. Способ упрочняющей обработки быстрорежущей стали. Пат. 4588 ВУ, МПК С23С 8/00. /– № 19980716 А; Заявл. 27.07.1998; И.Н.Степанкин, В.М.Кенько, С.Н.Гузов, В.И.Бобиков, В.Ф.Пинчуков, В.М.Выгляд. Опубл. 30.09.2002 / / Афіцыйны бюлетэнь Дзярж. Пат. Ведамства Рэсп. Беларусь.– 2002.– № 3.

3. Способ упрочняющей обработки изделий из инструментальных сталей ледебуритного класса : заявка а 20131101 Респ. Беларусь : МПК (2006.01) С21D 6/00, С21D 1/18, С21D 1/20 (2006.01) / И.Н.Степанкин, А.И.Камко, Н.И.Симоненко, В.М.Кенько, Е.П.Поздняков, И.А.Панкратов ; дата публ.: 30.04.2015. (положительное решение о выдаче патента РБ).

### **Возможная форма сотрудничества**

Хозяйственный договор, республиканская научно-техническая программа (50/50), поддержка задания ГНТП (15% от стоимости бюджетного финансирования основных разработок, проводимых заказчиком)

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Чеканочный инструмент с прецизионными гравюрами – государственные награды Республики Беларусь (ОАО «Гомельское ПО «Кристалл» управляющая компания холдинга «КРИСТАЛЛ-ХОЛДИНГ»).

Тяжелонагруженная оснастка для холодной высадки рельсового крепежа (РУП ГЗЛиН).

Оснастка для изготовления анкерной фибры (ОАО «БМЗ — управляющая компания холдинга «БМК»).

Детали машин трения аксиально-поршневых насосов (ООО «ХОРДА-Гидравлика»).

### **Форма представления**

Планшет, электронная презентация, рекламные листки.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия машиностроения, металлургии, приборостроения, горной промышленности, сельского хозяйства и др.

**Контактное лицо:** Степанкин Игорь Николаевич, +375 232 401-038, +375 232 401-763,  
[igor-stepankin@mail.ru](mailto:igor-stepankin@mail.ru)

## **2.8 Испытательные стенды с рекуперацией энергии**

### **Руководитель разработки**

Тодарев Валентин Васильевич, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», к.т.н., доцент, +375 232 401-834, +375 29 645-08-31 [valtodarev@yandex.ru](mailto:valtodarev@yandex.ru).

Погуляев Михаил Никифорович, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», к.т.н., доцент, +375 232 401-834, [poguljaev@gstu.by](mailto:poguljaev@gstu.by).

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

### **Краткое описание разработки**

Стенды предназначены для проведения приемо-сдаточных испытаний электрических машин, двигателей внутреннего сгорания, трансмиссий и т.п. на мотороремонтных, сельскохозяйственных, машиностроительных, железнодорожных предприятиях, в техпроцессы которых входит проведение приемо-сдаточных испытаний оборудования: нового или после ремонта. Стенды представляют интерес для предприятий, выполняющих капремонт мощных (до 500 кВт) двигателей внутреннего сгорания для современной энергонасыщенной техники.

## **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Обеспечение инвариантности нагрузочного момента и скорости вращения, статической и динамической устойчивости работы стендов при высокой энергоэффективности и минимуме приведенных затрат.

Экономичность – путем выбора оптимальной технической концепции при изготовлении или модернизации испытательных стендов, обеспечивающей минимум приведенных затрат. Энергосбережение – за счет рекуперации затраченной на проведение испытаний энергии в электрическую сеть, за вычетом обязательных потерь в элементах стенда и испытываемых объектах.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Экономичная и энергосберегающая составная часть общего технологического процесса производства.

Перспективные рынки:

- все предприятия Республики Беларусь и ближнего зарубежья, в состав технологического процесса производства которых входят приемосдаточные испытания оборудования: нового или после ремонта;

- предприятия, выполняющие капремонт мощных (до 500 кВт) двигателей внутреннего сгорания (МТЗ, МАЗ, ПО «Гомсельмаш»).

Очень актуально для железной дороги, где подвижный состав имеет обязательное ТО.

### **Текущая стадия развития**

а) выполнена научно-исследовательская работа;

б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;

в) внедрено в производство:

ОАО «Научно-технический центр комбайностроения» (г. Гомель) – стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания.

ОАО «Витебский мотороремонтный завод» – стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания на основе асинхронно-вентильного каскада.

УП «Витебское отделение Белорусской железной дороги» Локомотивное депо Полоцк – стенд для испытания электрических машин постоянного тока после ремонта;

УП «Гродненское отделение Белорусской железной дороги» Локомотивное депо, г. Лида – стенд для испытания гидропередачи после ремонта.

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности**

Стоимость определяется индивидуально под объект испытаний.

1. Пат. 5370 ВУ, 2003. Устройство для управления системой нагружения испытательного стенда.

2. Пат. 5694 ВУ, 2003. Устройство для управления системой нагружения испытательного стенда.

3. Нагрузочное устройство: пат. 16927 С2 Республика Беларусь, 2013.

### **Возможная форма сотрудничества**

Выполнение НИОК(Т)Р по договорам: разработка технической документации на изготовление и модернизацию энергосберегающих электромеханических испытательных стендов; разработка технической документации на изготовление и модернизацию безредукторных асинхронных электроприводов; проектно-техническая документация, разработка и изготовление единичных устройств электротехнической части нестандартного оборудования; разработка электротехнических устройств в рамках программы импортозамещения; модернизация электрической части технологического оборудования (в том числе нестандартного), направленная на энергосбережение; решение задач автоматизации технологических процессов на базе современных электроприводов постоянного и переменного тока.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

ОАО «Научно-технический центр комбайностроения» (г. Гомель) – стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания.

ОАО «Витебский мотороремонтный завод» (г. Витебск) – стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания на основе асинхронно-вентильного каскада.

УП «Витебское отделение Белорусской железной дороги» Локомотивное депо Полоцк (г. Полоцк) – стенд для испытания электрических машин постоянного тока после ремонта.

УП «Гродненское отделение Белорусской железной дороги» Локомотивное депо, г. Лида – стенд для испытания гидропередачи после ремонта.

### **Форма представления**

Рекламный листок, электронная презентация

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Все предприятия Республики Беларусь и ближнего зарубежья, в состав технологического процесса производства которых входят приемо-сдаточные испытания оборудования нового или после ремонта.

Предприятия, выполняющие капремонт мощных (до 500 кВт) двигателей внутреннего сгорания (МТЗ, МАЗ, ПО Гомсельмаш).

Актуально для железной дороги с обязательным ТО подвижного состава.

**Контактное лицо:** Тодарев Валентин Васильевич +375 232 401-834; +375 232 401-763; +375 29 645-0831; [valtodarev@yandex.ru](mailto:valtodarev@yandex.ru).



## **Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»**

### **2.9 Полирующие суспензии для первой и второй стадии химико-механической полировки пластин монокристаллического кремния**

#### **Руководитель разработки**

Гайшун Владимир Евгеньевич, заведующий проблемной НИЛ перспективных материалов, к.ф.-м.н., доцент. +(375 232) 57-64-36, факс +(375 232) 60-30-02, [vgaishun@gsu.by](mailto:vgaishun@gsu.by)

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

#### **Краткое описание разработки**

Полирующие суспензии представляют собой ультрадисперсную коллоидную систему на основе пирогенного диоксида кремния. Предлагаются полирующие суспензии для первой и второй стадий химико-механической полировки кремниевых пластин различной ориентации, а также для других целей.

#### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Полирующие суспензии обеспечивают высокую чистоту поверхности после полировки, малую величину возникающего статического электричества на полировальнике, высокую производительность, легкость использования, высокую стабильность и минимальное загрязнение ионами металлов. Эффективность химико-механической полировки пластин монокристаллического кремния заключается в получении зеркальной гладкой ровной поверхности с нанометровой (субнанометровой) шероховатостью при достаточно высокой скорости съема материала. Суспензии на основе пирогенного диоксида кремния содержат частицы минимально возможных размеров для обеспечения однородности геометрических и структурных свойств полируемых поверхностей. Суспензии являются однородными по фазовому и элементному

составу, высокостабильными, простыми в приготовлении и использовании, дешевыми и экологически безопасными.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Полирующие суспензии используются для полировки преимущественно пластин монокристаллического кремния, используемых в современных интегральных схемах.

### **Текущая стадия разработки**

Выполнено задание Государственной программы научных исследований (ГПНИ) «Химические технологии и материалы» (подпрограмма «Новые химические технологии и продукты»).

Разработана техническая документация на суспензии: СПС-8 (ТУ ВУ 05570699.003-02), СПС-54 (ТУ ВУ 400011099.004-2006).

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Патент РБ 20444, С 09G 1/02 / Состав для полирования полупроводниковых материалов // Я.А. Косенок, В.Е. Гайшун, О.И. Тюленкова; учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» (ВУ); № а 20130711; заявл. 06.06.2013; опубл. 28.02.2015.

### **Возможная форма сотрудничества**

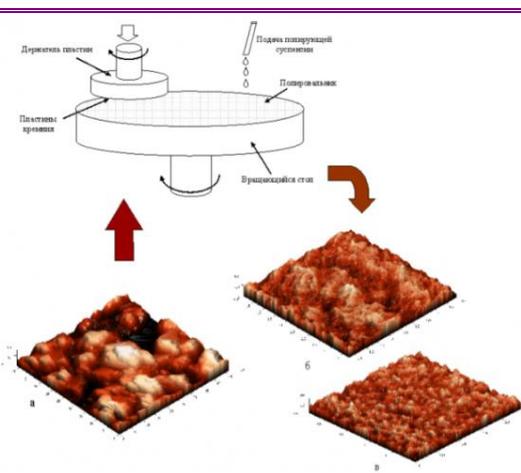
Оказание услуг по виду деятельности «Производство химических продуктов» (договора на изготовление и поставку полирующих суспензий). Имеется возможность адаптации технологических условий получения суспензии в зависимости от требований к режимам и стадиям химико-механической полировки.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Выполнение договоров на изготовление и поставку суспензий полирующих с ООО НПО «ИРЭ-Полус» (РФ, г. Фрязино); ЗАО «Группа Кремний ЭЛ» (РФ, г. Брянск); филиалом «Камертон» ОАО «Интеграл».

### **Иллюстрации**

Рисунок 16 – Изображения поверхности кремния после шлифовки (а), I стадии ХМП (б) и II стадии ХМП (в) полирующими суспензиями, полученные методом атомно-силовой микроскопии



### **Форма представления**

Планшет.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Разработка может представлять интерес для предприятий электронной промышленности, приборостроения.

**Контактное лицо:** заведующий РЦМ Сафинская Наталья Сергеевна, +375 232 577-711;

факс +375 232 60-30-02, [nmalashenko@gsu.by](mailto:nmalashenko@gsu.by)

Государственное научное учреждение  
«Институт радиобиологии  
Национальной академии наук Беларуси»

## 2.10 Мобильное приложение *EcoJournal* для радиоэкологов.

### **Руководитель разработки**

Спиров Руслан Ковсарович, младший научный сотрудник лаборатории радиоэкологии, +375 232 683-381, факс +375 232 68 32 26, [ruslan.spirov@yandex.ru](mailto:ruslan.spirov@yandex.ru).

Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии НАНБ».

### **Краткое описание разработки**

Мобильное приложение предназначено для специалистов-радиоэкологов как альтернатива ведению полевого дневника, включающее в себя возможности автоматического определения географических координат, расчет неопределенности измерения мощности дозы, ведение базы данных пробных площадок и отбираемых образцов. Целевые платформы: *Windows Phone 8.1* и *Windows 10 Mobile*.

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Отечественных и зарубежных аналогов нет.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Использование приложения позволит уменьшить время обработки первичных радиоэкологических данных и, как следствие, уменьшить время работы персонала на радиоактивно загрязненных территориях.

Перспективные рынки: отечественные и зарубежные научные организации и научно-практические центры, занимающиеся решением радиоэкологических задач, мониторингом окружающей среды, оценкой масштабов и последствий радиационных аварий.

### **Текущая стадия разработки**

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа.

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

20000 белорусских рублей.

### **Возможная форма сотрудничества**

Продажа приложения, оказание услуг по адаптации приложения для решения конкретных задач, стоящих перед научными организациями.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Реализовано и успешно используется специалистами лаборатории радиоэкологии Института радиобиологии НАН Беларуси мобильное приложение *ExDose*, входящее в состав приложения *EcoJournal* в качестве модуля расчета неопределенности мощности дозы излучения.

### **Форма представления**

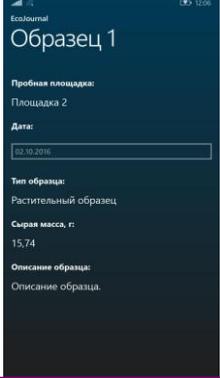
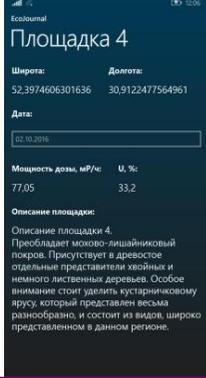
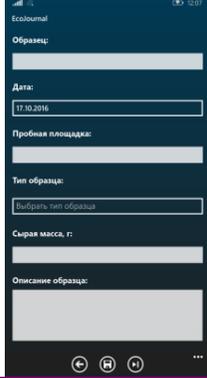
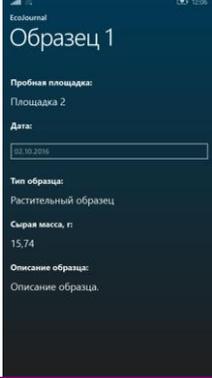
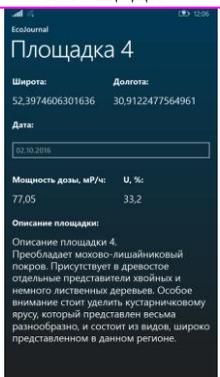
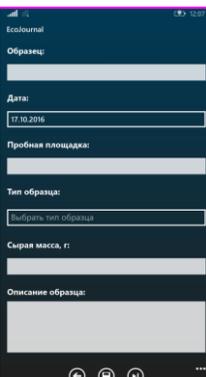
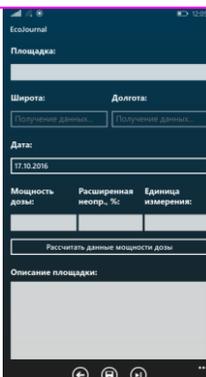
Электронная презентация, листовки,

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Отечественные и зарубежные научные организации и научно-практические центры, занимающиеся решением радиоэкологических задач, мониторингом окружающей среды, оценкой масштабов и последствий радиационных аварий.

**Контактное лицо:** Спиров Руслан Ковсарович, +375 232 683-381, [ruslan.spirov@yandex.ru](mailto:ruslan.spirov@yandex.ru)

## Иллюстрации

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>Рисунок 17 –<br/>Плитка приложения<br/>на стартовом экране<br/><i>Windows Phone</i></p> | <p>Рисунок 18 –<br/>Страница списка образцов</p>                                   | <p>Рисунок 19 –<br/>Страница списка пробных<br/>площадок</p>                         | <p>Рисунок 20 –<br/>Страница просмотра<br/>информации об образце</p>                |
|           |   |   |  |
| <p>Рисунок 21 –<br/>Страница просмотра<br/>информации о пробной<br/>площадке</p>           | <p>Рисунок 22 –<br/>Страница заполнения<br/>информации об образце</p>              | <p>Рисунок 23 – Страница<br/>заполнения информации о<br/>пробной площадке</p>        |   |
|          |  |  |   |

## 2.11 Информационная система *ForestFire*

### Руководитель разработки

Дворник Александр Александрович, заведующий лабораторией.

+375 232 683-598, факс +375 232 68 32 26, [AADvornik@yandex.ru](mailto:AADvornik@yandex.ru)

Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии НАНБ».

### Краткое описание разработки

Программный комплекс позволяет оценить перенос радионуклидов с дымом при лесных пожарах в зонах радиоактивного загрязнения и вторичное загрязнение сопряженных территорий. Дает возможность прогнозировать изменение радиоэкологической обстановки в лесных фитоценозах на основании анализа механизмов миграции радионуклидов в компонентах древесных растений, лесной подстилке и почве; оценивать эквивалентную дозу внешнего и внутреннего облучения населения и участников пожаротушения.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Конкурентоспособен в Республике Беларусь.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Оптимизация затрат на проведение пожарозащитных мероприятий в лесном секторе. Снижение затрат при радиационном мониторинге атмосферного воздуха

### Текущая стадия разработки

а) выполнена научно-исследовательская работа;

б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности

Свидетельство о государственной регистрации информационной системы № В-0102-02-2014 от 15.03.2016

### Возможная форма сотрудничества

Заключение договора на передачу прав использования ПО на платной основе.

### Иллюстрации



### Форма представления

Натурный образец, брошюры, плакат.

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды».

Контактное лицо: Дворник Александр Александрович, +375 232 683-598, [aadvornik@yandex.ru](mailto:aadvornik@yandex.ru)

## Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии»

### 2.12 Возделывание зерна овса различной степени плёнчатости на загрязнённых радионуклидами землях (рекомендации)

#### **Руководитель разработки**

Седукова Галина Валерьевна, зав. лабораторией агроэкологии, к.с.-х.наук, +375 232 610-306, [g.sedukova@gmail.com](mailto:g.sedukova@gmail.com).

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии».

#### **Краткое описание разработки**

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций, руководителей личных (фермерских) хозяйств, работников научных учреждений, преподавателей, студентов и учащихся учебных заведений агроэкологического профиля.

В рекомендациях представлена сравнительная оценка урожайности и качественных показателей зерна высокоплёнчатых, низкоплёнчатых и голозёрных форм овса при применении разных систем удобрений, пригодность дерново-подзолистых супесчаных почв для получения нормативно чистого зерна овса, характеризующегося различной степенью плёнчатости, регламентируемая технология возделывания овса, дана экономическая эффективность производства овса различных форм.

#### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Получен новый информационный материал по параметрам перехода радионуклидов в зерно овса различной степени плёнчатости, предельным плотностям загрязнения дерново-подзолистых супесчаных почв радионуклидами для производства нормативно чистого зерна овса, эффективности возделывания овса различной степени плёнчатости на дерново-подзолистых супесчаных почвах, загрязнённых радионуклидами.

#### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Внедрение в производство рекомендаций будет способствовать получению зерна овса, соответствующего допустимым уровням по содержанию радионуклидов. Кроме этого, голозёрные формы овса характеризуются более высоким содержанием белка, масла и крахмала в зерне, превосходят по питательной ценности и аминокислотному составу, а также накапливают в хозяйственно ценной части меньше  $^{90}\text{Sr}$  по сравнению с плёнчатыми формами культуры.

#### **Текущая стадия разработки**

Выполнена научно-исследовательская работа.

Разработаны рекомендации «Возделывание зерна овса различной степени плёнчатости на загрязнённых радионуклидами землях», согласованы в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и одобрены Межведомственным экспертным советом по научно-му обеспечению мероприятий по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

#### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Рекомендации «Возделывание зерна овса различной степени плёнчатости на загрязнённых радионуклидами землях» зарегистрированы в Государственном регистре информационных ресурсов Республике Беларусь (регистрационное свидетельство № 5681505620 от 21.10.2015 г.).

#### **Возможная форма сотрудничества**

Договорные отношения.

#### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Разработка рекомендаций по возделыванию сельскохозяйственных культур на территории радиоактивного загрязнения, ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель.

### **Форма представления**

Брошюра. Рекомендации «Возделывание зерна овса различной степени плёнчатости на загрязнённых радионуклидами землях».

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Производители сельскохозяйственной продукции, ведущие деятельность на территории радиоактивного загрязнения.

**Контактное лицо:** Дробышевская Виктория Владимировна, +375 232 610-305,

факс: +375 232 610-352, [office@rir.by](mailto:office@rir.by)

## **2.13 Инструментарий по учёту земель, отчуждённых (радиационно-опасных) после катастрофы на Чернобыльской АЭС**

### **Руководитель разработки**

Седукова Галина Валерьевна. Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии», зав. лабораторией агроэкологии, к. с.-х. наук, +375 232 610-306, [g.sedukova@gmail.com](mailto:g.sedukova@gmail.com).

### **Краткое описание разработки**

Инструментарий представляет собой совокупность инструментов, средств и методов, применяемых для достижения желаемого результата при решении задач, связанных с учётом отчуждённых земель.

Инструментарий является информационной системой (на основе ГИС-технологий) по радиационно-опасным землям. Позволяет получать достоверные сведения о состоянии земель, выведенных из оборота после катастрофы на Чернобыльской АЭС, и их изменениях под действием естественных и антропогенных факторов. Инструментарий выступает в качестве системы поддержки принятия решения о состоянии земель рассматриваемой категории и дальнейшего управления ими.

В основу инструментария заложена база данных расположения, культуртехнической характеристики, радиологического состояния земельных массивов, выведенных из оборота после катастрофы на Чернобыльской АЭС, и их потенциальной пригодности для использования в сельскохозяйственном производстве.

### **Технические преимущества**

Преимущества использования инструментария:

- нахождение всей исходной информации в одном банке данных;
- систематизация исходной информации;
- универсальность в плане возможности внесения дополнительной информации;
- оперативность получения обработанной информации по интересующим запросам;
- простота визуализации (наглядность) запрашиваемой информации.

Разработанная информационная система является уникальной.

Использование инструментария в работе заинтересованных государственных органов будет способствовать в дальнейшем усовершенствованию и/или разработке новых методов получения исходной информации, оценке текущего состояния и прогноза.

До настоящего момента учёт отчуждённых земель в электронном виде в Республике Беларусь отсутствовал.

### **Ожидаемый результат применения**

Информированность заинтересованных органов о состоянии земель, выведенных из оборота, возможном направлении их использования и содержании.

### **Текущая стадия разработки**

Выполнена научно-исследовательская работа.

Инструментарий установлен для использования в Департаменте по ликвидации последствий

катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Банк данных (реестр) по отчуждённым землям передан в землеустроительные службы Гомельской и Могилёвской областей.

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Банк данных (реестр) по радиационно-опасным землям Республики Беларусь, выведенным из хозяйственного пользования после катастрофы на Чернобыльской АЭС, зарегистрирован в Государственном регистре информационных ресурсов Республики Беларусь (регистрационное свидетельство № 5681610040 от 15.11.2016 г.).

### **Возможная форма сотрудничества**

Договорные отношения

### **Иллюстрации**



### **Форма представления**

1. Электронная презентация.
2. Плакат: «Радиационно-опасные земли. Состояние и перспектива использования».

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Органы государственного управления, землеустроительные службы.

**Контактное лицо:** Дробышевская Виктория Владимировна, +375 232 610-305,

факс: +375 232 610-352, [office@rir.by](mailto:office@rir.by)

## **2.14 Программное обеспечение *AgroOptimization* (АгроОптимизация)**

### **Руководитель разработки**

Седукова Галина Валерьевна, зав. лабораторией агроэкологии, к.с.-х.наук, +375 232 610-306, [g.sedukova@gmail.com](mailto:g.sedukova@gmail.com).

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии»

### **Краткое описание разработки**

Программное обеспечение *AgroOptimization* предназначено для оперативной оценки деятельности растениеводческой отрасли с учётом имеющегося ресурсного потенциала, определения перспективных направлений специализации и проведения научно обоснованной оптимизации посевов для увеличения объёмов производства и повышения эффективности деятельности сельскохозяйственного предприятия на территориях, загрязнённых радионуклидами.

Структура посевных площадей растениеводческой продукции и кормовой базы определяется возможностями почвенно-климатических и экологических условий. Кормовая база и её структура определяют объёмы и структуру продукции животноводства с выходом на специализацию отрасли. В итоге, через структуру посевных площадей и кормовой базы, структура животноводства и растениеводства приведена в соответствие с природными условиями.

Оценка земельных ресурсов выполняется по типу почв, направлению их использования, агрохимическим показателям, плотности загрязнения радионуклидами в разрезе элементарных участков. Информация представляется в виде картограмм.

На основе исходной информации выполняется прогноз продуктивности культур с учётом естественного плодородия почв и внесения оптимальных доз минеральных и органических удобрений, удельной активности радионуклидов в продукции каждой отдельной культуры.

В программе реализована возможность выполнения долгосрочного прогноза удельной активности радионуклидов в продукции (зерно, зелёная масса) всех запланированных для возделывания культур и определения количества лет, после которых гарантировано получение продукции с содержанием радионуклидов ниже заданного уровня.

Для оптимизации сельскохозяйственного производства выполняется планирование удельного веса культур в структуре посевов, культуры оптимально распределяются по элементарным участкам с учётом требований культур к типу почвы, агрохимическим показателям, почвенному плодородию для получения максимального урожая и минимальной активности радионуклидов. При этом рассчитывается валовое производство всех видов продукции, в весовых и кормовых единицах и производство кормовых единиц с одного баллогектара пашни, а также активность радионуклидов в продукции при данном размещении культур.

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Преимущества использования *AgroOptimization*:

- компоновка, систематизация и обобщённость исходной информации;
- универсальность и уникальность;
- оперативность получения запрашиваемой информации;
- простота визуализации (наглядность) информации;
- долгосрочный прогноз накопления радионуклидов;
- анализ производства и возможность планирования;
- использование ГИС-технологий.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения, производство нормативно-чистой продукции, выявление резервов, оценка потенциала сельскохозяйственной организации.

Перспективные рынки: сельскохозяйственные организации, в том числе расположенные на загрязнённой радионуклидами территории.

### **Текущая стадия разработки**

Разработан программный продукт.

### **Возможная форма сотрудничества**

Договорные отношения.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Программное обеспечение *AgroOptimization* использовалось при обосновании мероприятий по рациональному использованию сельскохозяйственных земель для обеспечения высококачественными кормами планируемого поголовья КРС, с учётом строительства ферм при реализации специальных инновационных проектов в Брестской области СПК «Молотковичи», СПК «Ласицк», филиал «Невель» ОАО «Пинский мясокомбинат» и ЧСУП «Кончицы Агро» Пинского района, ЧПУП «Городная-Агро» Столинского района.

### **Форма представления**

1. Электронная презентация.
2. Листовки: «Программный продукт AgroOptimization»

**Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**  
Сельскохозяйственные предприятия

**Контактное лицо:** Дробышевская Виктория Владимировна, +375 232 610-305,  
факс: +375 232 610-352, [office@rir.by](mailto:office@rir.by)

## 2.15 Рекомендации по возделыванию многолетних бобово-злаковых многокомпонентных травосмесей на загрязненных радионуклидами торфяных почвах

### Руководитель разработки

Подольак Александр Григорьевич, заместитель директора по научной работе. +375 232 610-327, [AlexPodolyak@tut.by](mailto:AlexPodolyak@tut.by).

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии».

### Краткое описание разработки

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов предприятий агропромышленного комплекса Республики Беларусь, организаторов личных (фермерских) хозяйств, работников научных учреждений, преподавателей, студентов и учащихся учебных заведений агроэкологического профиля.

В рекомендациях представлены оптимальные дозы удобрений под бобово-злаковые травосмеси, накопление  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  различными травосмесями, предельные плотности загрязнения торфяных почв радионуклидами, при которых возможно производство нормативно чистой продукции, зоотехническое качество кормов. Рассчитана экономическая эффективность возделывания бобово-злаковых травосмесей смесей для производства сена.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Представлены новые данные о параметры перехода  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  для различных бобово-злаковых травосмесей возделываемых на торфяных почвах, позволяющие прогнозировать содержание  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в кормах из данных травосмесей.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Внедрение рекомендаций в производство позволит использовать бобово-злаковых травосмеси в системе зеленого конвейера для получения высокобелковых кормов с допустимыми уровнями содержания радионуклидов.

### Текущая стадия разработки

Выполнена научно-исследовательская работа.

Разработаны рекомендации по возделыванию многолетних бобово-злаковых многокомпонентных травосмесей на загрязненных радионуклидами торфяных почвах, согласованы в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и одобрены Межведомственным экспертным советом по научному обеспечению мероприятий по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

Разработка апробирована на сельскохозяйственных угодьях СПК «Оборона» Добрушского района и СПК «Новое Полесье» Лунинецкого района.

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФЫ  
НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ  
СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ УНИТАРНОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ «ИНСТИТУТ РАДИОЛОГИИ»



**РЕКОМЕНДАЦИИ**  
ПО ВОЗДЕЛЫВАНИЮ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ  
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ  
РАДИОНУКЛИДАМИ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ



Минск  
Институт радиологии  
2015

## **Возможная форма сотрудничества**

Договорные отношения.

## **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

На торфяной почве в СПК «Оборона» Добрушского района Гомельской области и СПК «Новое Полесье» Лунинецкого района Брестской области, где проводились полевые эксперименты, было осуществлено внедрение данной научной разработки при залужении сенокосов.

## **Форма представления**

Брошюра «Рекомендации по возделыванию многолетних бобово-злаковых многокомпонентных травосмесей на загрязненных радионуклидами торфяных почвах»

## **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Сельскохозяйственные организации, личные (фермерские) хозяйства, учебные заведения

Контактное лицо: Дробышевская Виктория Владимировна, +375 232 610-305,

факс: +375 232 610-352, [office@rir.by](mailto:office@rir.by)

## **2.16 Рекомендации по использованию в схеме зелёного конвейера на загрязнённых радионуклидами территориях пайзы, сорго, могоара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида**

### **Руководитель разработки**

Седукова Галина Валерьевна. зав. лабораторией агроэкологии, к.с.-х.наук, +375 232 610-306, [g.sedukova@gmail.com](mailto:g.sedukova@gmail.com).

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии».

### **Краткое описание разработки**

Рекомендации предназначены для специалистов сельскохозяйственных организаций, органов управления агропромышленного комплекса, преподавателей и студентов учебных заведений аграрного профиля.

В рекомендациях представлены данные по урожайности пайзы, сорго, могоара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида, зоотехнические показатели зелёной массы культур, параметры перехода радионуклидов и предельные плотности загрязнения дерново-подзолистых супесчаных почв для гарантированного производства нормативно чистой зелёной массы. Представлены схемы зелёного конвейера с участием пайзы, сорго, могоара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида. Дана экономическая оценка возделывания кормовых культур

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Использование в схеме зелёного конвейера на загрязнённых радионуклидами территориях пайзы, сорго, могоара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида имеет преимущества перед традиционными культурами заключающиеся в:

- способности формировать урожай зелёной массы даже в неблагоприятный засушливый вегетационный период до 600 ц/га;
- сокращении количества сроков сева и увеличении количества стравливаний (укосов);
- уменьшении посевных площадей, необходимых для обеспечения поголовья животных зелёными кормами;
- обеспечении рационов животных необходимыми питательными веществами (сахар, переваримый протеин и др.).

Все это приводит к энергоресурсосбережению и снижению себестоимости животноводческой продукции.

Накопление радионуклидов в зелёной массе пайзы, сорго, могоара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида не выше, чем в продукции широко распространённых культур, что позволяет использовать их для производства нормативно чистой продукции животноводства.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Внедрение в производство рекомендаций будет способствовать получению высококачественных кормов, отвечающих санитарно-гигиеническим нормативам, и направлены на повышение выхода продукции животноводства.

### **Текущая стадия разработки**

Выполнена научно-исследовательская работа.

Разработаны рекомендации по использованию в схеме зелёного конвейера на загрязнённых радионуклидами территориях пайзы, сорго, могоара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида.

Рекомендации согласованы в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и одобрены Межведомственным экспертным советом по научному обеспечению мероприятий по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Рекомендации по использованию в схеме зелёного конвейера на загрязнённых радионуклидами территориях пайзы, сорго, могоара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида зарегистрированы в Государственном регистре информационных ресурсов Республике Беларусь (регистрационное свидетельство № 5681505616 от 21.10.2015 г.)

### **Возможная форма сотрудничества**

Договорные отношения

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Разработка рекомендаций по возделыванию сельскохозяйственных культур на территории радиоактивного загрязнения, ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель.

### **Форма представления**

Брошюра «Рекомендации по использованию в схеме зелёного конвейера на загрязнённых радионуклидами территориях пайзы, сорго, могоара, чумизы, суданской травы и сорго-суданкового гибрида».

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Производители сельскохозяйственной продукции, ведущие деятельность на территории радиоактивного загрязнения.

**Контактное лицо:** Дробышевская Виктория Владимировна, +375 232 610-305, факс: +375 232 610-352, [office@rir.by](mailto:office@rir.by).

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФЫ  
НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ  
СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ УНИТАРНОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ «ИНСТИТУТ РАДИОЛОГИИ»



### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОЗВРАЩАЕМЫХ В ОБОРОТ  
ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**



Минск  
Институт радиологии  
2015

## 2.17 Рекомендации по использованию возвращаемых в оборот загрязненных радионуклидами сельскохозяйственных земель

### Руководитель разработки

Подольяк Александр Григорьевич, заместитель директора по научной работе. +375 232 610-327, [AlexPodolyak@tut.by](mailto:AlexPodolyak@tut.by).

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии».

### Краткое описание разработки

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций, организаторов личных (фермерских) хозяйств, работников научных учреждений, преподавателей, студентов и учащихся учебных заведений агроэкологического профиля. В рекомендациях представлены параметры перехода радионуклидов ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  и  $^{238, 239, 240}\text{Pu}$ ) и урожайность сельскохозяйственных культур зернотравяного и плодосменного севооборотов в зависимости от биологических особенностей и системы применения удобрений на экспериментальном участке с дерново-подзолистой супесчаной почвой. Приведена экономическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур и разработаны предложения по направлениям использования полученной продукции. Дана сравнительная характеристика доз внешнего и внутреннего облучения сельскохозяйственных работников при выполнении различных технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур на загрязненных радионуклидами землях.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Применение Рекомендаций обеспечит производство нормативно чистой продукции по содержанию радионуклидов на введенных в сельскохозяйственный оборот землях, ранее выведенных по радиационному фактору.

Отечественные и зарубежные аналоги Рекомендаций по использованию возвращаемых в оборот загрязненных радионуклидами сельскохозяйственных земель отсутствуют.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Внедрение Рекомендаций позволит получать сельскохозяйственную продукцию ограниченного использования на ранее выведенных из оборота по радиационному фактору землях, представленных дерново-подзолистыми супесчаными почвами.

Применение Рекомендаций позволит обеспечить требования радиационной безопасности при выполнении работ на этих землях за счет снижения доз внешнего и внутреннего (ингаляционного) поступления радионуклидов.

### Текущая стадия разработки

Выполнена научно-исследовательская работа. Рекомендации согласованы в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и одобрены Межведомственным экспертным советом по научному обеспечению мероприятий по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

### Возможная форма сотрудничества

Договорные отношения

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Разработка апробирована на выведенных из оборота землях, прилегающих к сельскохозяйственным угодьям КСУП «им. Жукова», Брагинского района Гомельской области и КСУП «Вознесенск» Чечерского района Гомельской области.

### Форма представления

Брошюра «Рекомендации по использованию возвращаемых в оборот загрязненных радионуклидами сельскохозяйственных земель».

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Сельскохозяйственные организации, личные (фермерские) хозяйства, учебные заведения

Контактное лицо: Подольяк Александр Григорьевич, +375 232 610-327, факс +375 232 610-352, [alexpodolyak@tut.by](mailto:alexpodolyak@tut.by)

## 2.18 Рекомендации по оптимизации состава однолетних бобово-злаковых смесей для получения высококачественных кормов на загрязнённых радионуклидами территориях

### Руководитель разработки

Седукова Галина Валерьевна, зав. лабораторией агроэкологии, к.с.-х.наук, +375 232 610-306, [g.sedukova@gmail.com](mailto:g.sedukova@gmail.com).

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии».

### Краткое описание разработки

Рекомендации предназначены для специалистов сельскохозяйственных организаций, органов управления агропромышленного комплекса, преподавателей и студентов учебных заведений аграрного профиля.

В рекомендациях представлены продуктивность и качество однолетних бобово-злаковых смесей при различном видовом и количественном соотношении компонентов, параметры перехода  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в продукцию бобово-злаковых смесей и предельные плотности загрязнения дерново-подзолистых супесчаных почв радионуклидами, на которых возможно производство нормативно чистых кормов с горохо-злаковых и люпино-злаковых агрофитоценозов. Рассчитана экономическая эффективность возделывания различных бобово-злаковых смесей для производства зелёной массы и зерна. Показано влияние биопрепаратов и регуляторов роста на урожайность, зоотехническое качество и параметры перехода радионуклидов в продукцию люпино-овсяных посевов.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Представлены новые данные об оптимальных соотношениях культур в однолетних бинарных бобово-злаковых фитоценозах, позволяющие получать высококачественные корма на загрязнённых радионуклидами землях.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Внедрение в производство рекомендаций будет способствовать получению высококачественных кормов, отвечающих санитарно-гигиеническим нормативам, и направлены на повышение выхода продукции животноводства.

### Текущая стадия разработки

Выполнена научно-исследовательская работа.

Разработаны рекомендации по оптимизации состава однолетних бобово-злаковых смесей для получения высококачественных кормов на загрязнённых радионуклидами территориях.

Рекомендации согласованы в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и одобрены Межведомственным экспертным советом по научному обеспечению мероприятий по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности

Рекомендации по оптимизации состава однолетних бобово-злаковых смесей для получения высококачественных кормов на загрязнённых радионуклидами территориях зарегистрированы в Государственном регистре информационных ресурсов Республике Беларусь (регистрационное свидетельство № 5681505617 от 21.10.2015 г.)

### Возможная форма сотрудничества

Договорные отношения

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Разработка рекомендаций по возделыванию сельскохозяйственных культур на территории радиоактивного загрязнения, ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель.

### Форма представления

Брошюра: «Рекомендации по оптимизации состава однолетних бобово-злаковых смесей для

получения высококачественных кормов на загрязнённых радионуклидами территориях».

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Производители сельскохозяйственной продукции, ведущие деятельность на территории радиоактивного загрязнения.

**Контактное лицо:** Дробышевская Виктория Владимировна, +375 232 610-305, факс: +375 232 610-352, [office@rir.by](mailto:office@rir.by)

## **2.19 Рекомендации по совершенствованию кормопроизводства на территориях радиоактивного загрязнения путём возделывания силосных и бобовых культур в смешанных посевах**

### **Руководитель разработки**

Седукова Галина Валерьевна, зав. лабораторией агроэкологии, к.с.-х.наук, +375 232 610-306, [g.sedukova@gmail.com](mailto:g.sedukova@gmail.com).

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии».

### **Краткое описание разработки**

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций, организаторов личных (фермерских) хозяйств, работников научных учреждений, преподавателей, студентов и учащихся учебных заведений агрономического и агроэкологического профиля.

В рекомендациях представлена сравнительная оценка урожайности и качественных (радиологических и зоотехнических) показателей зелёной массы и силоса смешанных посевов силосных и бобовых культур при применении под них разных доз удобрений. Определена пригодность дерново-подзолистых супесчаных почв для получения нормативно чистой зелёной массы в смешанных посевах культур. Описана технология возделывания посевов подсолнечника и вики яровой и приведена оценка экономической эффективности производства зелёной массы смешанных посевов кукурузы, подсолнечника, сорго и вики яровой.

### **Технические преимущества**

Совместный посев бобовых культур с силосными позволит снизить объёмы применяемых азотных удобрений, получать сбалансированные по питательности корма уже в поле, снизив затраты на их приготовление в кормоцехе и уменьшить ограничения по содержанию радионуклидов по площадям посевов данных смесей.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Внедрение в производство рекомендаций будет способствовать получению высококачественных кормов, отвечающих санитарно-гигиеническим нормативам, и направлены на повышение выхода продукции животноводства.

### **Текущая стадия разработки**

Выполнена научно-исследовательская работа.

Разработаны рекомендации по совершенствованию кормопроизводства на территориях радиоактивного загрязнения путём возделывания силосных и бобовых культур в смешанных посевах.

Рекомендации согласованы в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и одобрены Межведомственным экспертным советом по научному обеспечению мероприятий по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Рекомендации по совершенствованию кормопроизводства на территориях радиоактивного загрязнения путём возделывания силосных и бобовых культур в смешанных посевах зарегистрированы в Государственном регистре информационных ресурсов Республике Беларусь (регистрационное свидетельство № 5681505726 от 23.11.2015 г.).

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Разработка рекомендаций по возделыванию сельскохозяйственных культур на территории радиоактивного загрязнения, ведению сельскохозяйственного производства в условиях

радиоактивного загрязнения земель.

### **Возможная форма сотрудничества**

Договорные отношения

### **Форма представления**

Брошюра: «Рекомендации по совершенствованию кормопроизводства на территориях радиоактивного загрязнения путём возделывания силосных и бобовых культур в смешанных посевах».

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Производители сельскохозяйственной продукции, ведущие деятельность на территории радиоактивного загрязнения.

**Контактное лицо:** Дробышевская Виктория Владимировна, +375 232 610-305, факс: +375 232 610-352, [office@rir.by](mailto:office@rir.by)

## **2.20 Рекомендации по усовершенствованию состава комбикормов на основе сорговых культур, низкоплёчатых и голозёрных форм овса на территории радиоактивного загрязнения**

### **Руководитель разработки**

Седукова Галина Валерьевна, зав. лабораторией агроэкологии, к.с.-х.наук, +375 232 610-306, [g.sedukova@gmail.com](mailto:g.sedukova@gmail.com).

Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии».

### **Краткое описание разработки**

Рекомендации предназначены для специалистов сельскохозяйственных организаций, комбикормовой промышленности, личных (фермерских) хозяйств.

В рекомендациях представлена эффективность использования комбикормов с включением зерна низкоплёчатых и голозёрных форм овса, сорго для лактирующих коров и цыплят-бройлеров, полученная по результатам научно-производственных экспериментов.

Представлены технологии возделывания овса различной степени плёчатости и сорго, ограничения по плотности загрязнения почв радионуклидами  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  для получения зерна, соответствующего требованиям при производстве комбикормов.

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Использование в комбикорме овса низкоплёчатого или голозёрного обеспечивает увеличение сырого протеина до 13 г, по сравнению с минимальным требуемым значением, повышение содержания сахара до 9%, сырого жира до 13%. При использовании в комбикормах для лактирующих коров голозёрного овса среднесуточный надой молока повышается на 3%.

Использование голозёрного овса в комбикорме в начальный период откорма (0-14 дней) цыплят-бройлеров увеличивает среднесуточный прирост живой массы на 1,2%, в возрастной период 15-28 дней – на 3,1%.

Введение в комбикорм зерна сорго повышает среднесуточный прирост на 1,5%.

При использовании в комбикормах зерна голозёрного овса и сорго среднесуточный прирост в период 29–35 дней увеличивается на 7,5% по сравнению с базовым.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Внедрение в производство рекомендаций будет способствовать повышению качества комбикормов, и, как следствие, увеличению выхода продукции животноводства.

### **Текущая стадия разработки**

Выполнена научно-исследовательская работа.

Разработаны рекомендации по усовершенствованию состава комбикормов на основе сорговых культур, низкоплёчатых и голозёрных форм овса на территории радиоактивного загрязнения.

Рекомендации согласованы в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и одобрены Межведомственным экспертным советом по научному обеспечению мероприятий по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

## **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Рекомендации по усовершенствованию состава комбикормов на основе сорговых культур, низкоплёчатых и голозёрных форм овса на территории радиоактивного загрязнения зарегистрированы в Государственном регистре информационных ресурсов Республике Беларусь (регистрационное свидетельство № 5681610041 от 15.11.2016 г.)

### **Возможная форма сотрудничества**

Договорные отношения

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Разработка рекомендаций по возделыванию сельскохозяйственных культур на территории радиоактивного загрязнения, ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель.

### **Форма представления**

Брошюра: «Рекомендации по усовершенствованию состава комбикормов на основе сорговых культур, низкоплёчатых и голозёрных форм овса на территории радиоактивного загрязнения».

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Производители комбикормов.

**Контактное лицо:** Дробышевская Виктория Владимировна, +375 232 610-305, факс: +375 232 610-352, [office@rir.by](mailto:office@rir.by).



## **Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»**

### **2.21 Материал антифрикционный «Суперфлувис+»**

#### **Руководитель разработки**

Иванов Леонид Федорович, заведующий отделом, к.т.н., +375 232 77 46 33.

Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАНБ.

#### **Краткое описание разработки**

Материал «Суперфлувис+» представляет собой композит на основе фторопласта-4 и измельченного углеродного волокна типа «Белум» или «УВИ-ПХО».

Композиционный материал предназначен для изготовления различных изделий, деталей антифрикционного назначения для работы в узлах трения без смазки, в контакте с химически активными веществами и пищевыми продуктами, при температурах от минус 120°C до плюс 260°C, в том числе: уплотнительных колец подвижных и неподвижных соединений, поршневых колец, подшипников скольжения. Кроме этого он может использоваться, в качестве сепараторов, подпятников, запорных органов клапанов и др. Материал является композитом повышенной надежности и рекомендуется для использования в особо ответственном оборудовании нефтехимической и газовой промышленности.

В зависимости от содержания наполнителя выпускается двух марок: «Суперфлувис+» и «Суперфлувис10+».

#### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Отличается использованием принципиально нового способа модифицирования углеродного наполнителя нанопокрывом из фторполимера в плазме электрического разряда. Газофазное аппретирование волокон обеспечило технологическую совместимость компонентов, что позволило обеспечить качественный скачок в свойствах композита: повышение прочности, твердости, теплопроводности и износостойкости.

«Суперфлувис+» является единственным материалом в СНГ, который допускает входной контроль плотности каждой заготовки, что повышает надежность эксплуатации машин и оборудования.

#### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Материал предназначен для использования в качестве уплотнений в шаровых кранах, уплотнительных колец и манжет в компрессорах без смазки, в детандерах сухого хода, насосах, торцевых опорах и уплотнениях, в качестве подшипников и опор скольжения поршней и валов. Композиционный материал «Суперфлувис+» позволит обеспечить максимально долгий срок службы, избавляя от частых замен деталей и снижая эксплуатационные расходы.

Основные рынки сбыта – Республика Беларусь, страны СНГ.

#### **Текущая стадия разработки**

Опытное производство

#### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

ТУ ВУ 400031289.280-2016

#### **Возможная форма сотрудничества**

Реализация готовой продукции, производственная кооперация

#### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Фторопластовые композиционные антифрикционные материалы группы «Флувис», разработанные в ИММС НАН Беларуси, в настоящее время серийно выпускаются на ОАО «Гродненский механический завод».

#### **Иллюстрации**



#### **Форма представления**

Натурный образец, презентация

#### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия машиностроительной, химической и пищевой промышленности. Производители компрессорного, насосного оборудования, шаровой запорной арматуры.

Контактное лицо: Иванов Леонид Федорович, +375 232 774-633, [mpridep2@gmail.com](mailto:mpridep2@gmail.com).

### **2.22 Ремонтные комплекты пластин клапанов компрессора «Ariel KBZ/4»**

#### **Руководитель разработки**

Иванов Леонид Федорович, заведующий отделом, к.т.н., +375 232 77 46 33.

Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАНБ.

#### **Краткое описание разработки**

Импортозамещающие ремонтные комплекты пластин клапанов для компрессора «Ariel KBZ/4», США.

В состав ремонтного комплекта входит:

- полимерная композиционная пластина клапана;
- цилиндрические/конические пружины;
- кольцевое стальное уплотнение;
- резиновое тороидальное уплотнение из фторэластомера;
- стальные штифты.

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Эксплуатационные характеристики превосходят импортные аналоги при существенно более низкой стоимости. Качество ремкомплектов подтверждают ресурсные испытания на Белорусском газоперерабатывающем заводе (г. Речица), где опытная партия ремонтных комплектов доказала свою надежность и экономическую эффективность.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Снижение стоимости расходов при эксплуатации компрессоров *Ariel KBZ/4* на газоперерабатывающих заводах. Повышение эффективности работы компрессоров.

Основные рынки сбыта – Республика Беларусь, страны СНГ, Ближний Восток.

### **Текущая стадия разработки**

Опытное мелкосерийное производство

### **Возможная форма сотрудничества**

Реализация готовой продукции по договорам поставки; заключение договоров на разработку ремкомплектов пластин клапанов компрессоров других марок, работающих в нефтяной, газоперерабатывающей и химической промышленности.

### **Иллюстрации**



### **Форма представления**

Натурный образец, презентация

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия нефтяной и газоперерабатывающей промышленности, компрессоростроение.

Контактное лицо: Иванов Леонид Федорович, +375 232 774-633, [mpridep2@gmail.com](mailto:mpridep2@gmail.com)

## **2.23 Элемент фильтровальный «Гриф»**

### **Руководитель разработки**

Иванов Леонид Федорович, заведующий отделом, к.т.н., +375 232 77 46 33.

Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАНБ. **Краткое описание разработки**

Фильтроэлемент «Гриф» изготовлен на основе уникального волокнисто-пористого материала «Грифтекс» из политетрафторэтилена и melt-blown полипропилена. Применяется для очистки

промышленных технологических газов и жидких сред от механических примесей и водомасляной аэрозоли, сепарации влажных газов, в том числе сжатых, в контакте с химически активными веществами в широком интервале температур. Благодаря многослойной конструкции фильтроэлемент обладает малой адсорбционной памятью, высочайшей гидрофобностью, лиофильностью, стойкостью к агрессивным жидкостям и газам, УФ-излучению, высокой теплостойкостью, повышенным ресурсом работы.

**Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

По сравнению с фильтрующими элементами из порошковых или вспененных металлов, элементы «Гриф» имеют значительно большую эффективность улавливания водомасляных аэрозолей и на несколько порядков большую грязеемкость.

**Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Повысится эффективность очистки сжатых газов от конденсатов, механических примесей и аэрозолей в широком диапазоне температур. Из-за особенностей конструкции повысится грязеемкость и срок службы фильтрующего элемента. Снизятся эксплуатационные расходы.

Основные рынки сбыта – Республика Беларусь, страны СНГ.

**Текущая стадия разработки**

Опытное мелкосерийное производство

**Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

ТУ ВУ400084698.227-2010.

**Возможная форма сотрудничества**

Реализация готовой продукции, производственная кооперация, лицензирование.

**Иллюстрации**

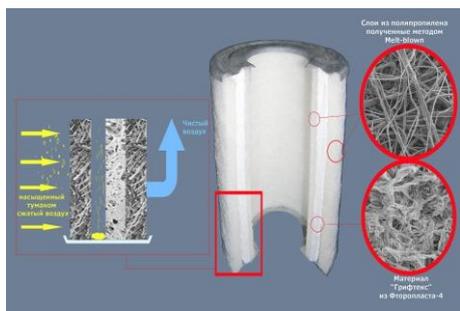


Рисунок 28 –  
Схема работы и конструкция  
фильтроэлемента Гриф



Рисунок 29 –  
Фильтр Гриф для сжатого воздуха

**Форма представления**

Натурный образец, презентация.

**Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия, использующие компрессорное оборудование, работающие со сжатым природным газом, газотурбинные электростанции, автомобильные газонаполнительные компрессорные станции. Производители промышленных фильтровальных установок.

Контактное лицо: Иванов Леонид Федорович, +375 232 774-633, [mpridep2@gmail.com](mailto:mpridep2@gmail.com)

**2.24 Элемент фильтровальный «Гриф-Р»**

**Руководитель разработки**

Иванов Леонид Федорович, заведующий отделом, к.т.н., +375 232 77 46 33.

Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАНБ.

### Краткое описание разработки

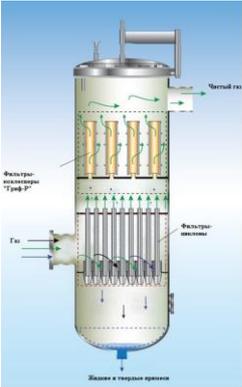
Разработан с целью импортозамещения фильтров-коалесцеров марки *SepraSol Plus CS604LGH13* фирмы «PALL», США, «Peco» *p-Septor640*, США, *Jonell JPMG40256*, США, «Ensepatec filters», Германия и пр. Фильтроэлементы «Гриф-Р» обеспечивают удаление из газовых потоков жидких и твердых примесей при высоких расходах газа и высоком содержании аэрозолей жидкости при максимальном давлении до 25,0 МПа (250 кгс/см<sup>2</sup>).

Фильтрующий элемент «Гриф-Р» состоит из комбинированных фильтровальных слоёв. Внутренний слой изготовлен из волокнисто-пористого полипропилена, покрытого волокнисто-пористым материалом «Грифтекс». Обеспечивает предварительную и тонкую фильтрацию газов, а также коалесцирование аэрозолей. Дополнительный слой из микроволокнистого стекловолна позволяет задерживать мелкодисперсные частицы при высокой скорости фильтрации. Наружный слой – пористый полипропилен, нанесенный на перфорированную металлическую трубу, служит для улавливания вторичного аэрозоля и дренажа жидкостей. Металлическая труба из нержавеющей стали обеспечивает прочность на сжатие при монтаже фильтра в корпус.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

«Гриф-Р» превосходит зарубежный аналог по эффективности улавливания водомасляных аэрозолей, грязеемкости. В сравнении с импортными аналогами выгодно отличается от них по стоимости и сроку службы.

### Иллюстрации

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |    |    |
| <p>Рисунок 30 –<br/>Элементы фильтрующие Гриф-Р</p>                                | <p>Рисунок 31 –<br/>Фильтроэлементы Гриф-Р в<br/>составе газового<br/>сепаратора</p> | <p>Рисунок 32 –<br/>Фильтроэлементы Гриф-Р,<br/>установленные в корпус сепаратора</p> |

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Повышение эффективности очистки газа от конденсата, механических примесей и аэрозолей в широком диапазоне температур. Из-за особенностей конструкции увеличится грязеемкость и срок службы фильтрующего элемента. Особенности конструкции фильтроэлементов позволяют работать с высокой нагрузкой по жидкости, что позволяет использовать меньшее количество фильтроэлементов, и соответственно дает возможность получать высокую эффективность очистки при более компактном исполнении сепарационного оборудования. Снизятся расходы на обслуживание и эксплуатацию.

Основные рынки сбыта – Республика Беларусь, страны СНГ.

Перспективные рынки – Ближний Восток и Средняя Азия.

**Текущая стадия разработки** – опытное мелкосерийное производство

### Возможная форма сотрудничества

Реализация готовой продукции, производственная кооперация, лицензирование.

### Форма представления

Натурный образец, презентация

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия, применяемые в технологических схемах компрессорное оборудование, газотурбинные установки (газоперерабатывающие и нефтеперерабатывающие заводы, ТЭЦ, ГПА). Производители промышленных фильтровальных установок для осушки газов, сепарационного оборудования.

Контактное лицо: Иванов Леонид Федорович, +375 232 774-633, [mpridep2@gmail.com](mailto:mpridep2@gmail.com).

### **2.25 Специализированное программно-аппаратное средство «БИОСПАС» биомеханической диагностики гемодинамики**

#### **Наименование**

Специализированное программно-аппаратное средство «БИОСПАС» биомеханической диагностики гемодинамики

#### **Руководитель разработки**

Шилько Сергей Викторович, +375 232 775-212, факс +375 232 775-211, [mpri@mail.ru](mailto:mpri@mail.ru).

Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАНБ.

#### **Краткое описание разработки**

Область применения – первичный контроль (скрининг) населения для оценки трудоспособности и профпригодности, раннего выявления функциональных отклонений состояния сердечно-сосудистой системы от нормы; оптимизации тренировок, повышения результативности и снижения травматизма в физкультуре и спорте. Представляет собой средство информационной поддержки врача (терапевта, физиотерапевта, кардиолога, сосудистого хирурга) и спортивного тренера (врача). Используемые метод осциллометрии и экспертная система реализованы в виде программно-аппаратного диагностического комплекса. Диагностика основана на сопоставлении кардиопрофиля обследуемого и контрольных профилей, соответствующих распространенным кардиопатологиям.

#### **Технические преимущества, уровень**

Преимущества: высокая информативность (95 выходных параметров, 15 графических форм); неинвазивность, отдельная оценка состояния сердца (в т.ч. вариабельности сердечного ритма), артериальных сосудов, крови и сердечно-сосудистой системы в целом; автоматическое выявление гипертензии, сердечной недостаточности и ряда других массовых заболеваний. Мобильность, диагностика и мониторинг при удаленном доступе, включая условия спортивных тренировок и состязаний.

Соответствует мировому уровню.

Замещает диагностические комплексы «Симона», «Омега», «Глобус», «АПКО-8-РИЦ», «Ангиоскан» (Россия); «АМП-Успих» (Украина); «*SphygmoCor*» (Австралия), имеющие существенно более высокую стоимость.

#### **Ожидаемый результат**

Повышение мобильности, экономичности и информативности контроля функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

По уровню аппаратного исполнения разработка относится к тонометрам – массовым изделиям медицинского назначения (в России ежегодно продается 10 тонометров на 1000 чел. населения средней стоимостью 40 бел. рублей, доля автоматических тонометров составляет 35%). Разработка имеет значительный экспортный потенциал.

#### **Текущая стадия разработки**

Выполнена научно-исследовательская работа в рамках ГПНИ «Конвергенция». Создан лабораторный образец программно-аппаратного комплекса.

Для организации массового производства необходимо оптимизировать на базе гомельских производителей электронных изделий имеющийся лабораторный образец и сертифицировать диагностический метод, в том числе в рамках региональной научно-технической программы.

#### **Стоимость разработки. Сведения о правовой охране**

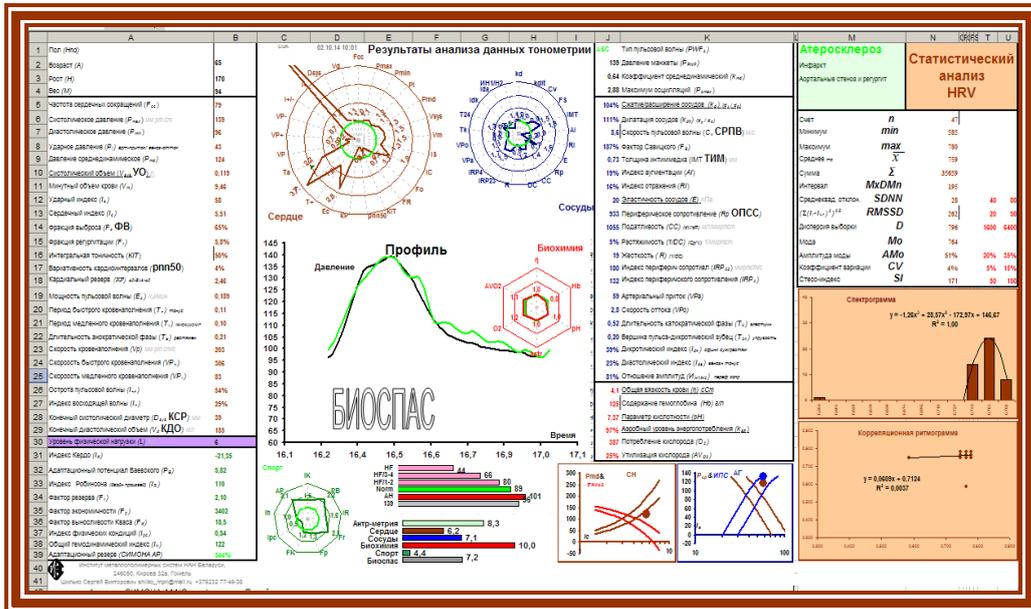
Ориентировочная стоимость изделия при массовом выпуске не превышает 100 руб.

Свидетельство № 738 от 19.02.2015 о регистрации компьютерной программы БИОСПАС для биомеханической диагностики состояния сердечно-сосудистой системы / авт. Кузьминский Ю.Г., Шилько С.В., Борисенко М.В. // Заявка № С20140108 от 15.12.2014. / Нац. цэнтр інтэл. уласнасці. – 2015.

## Практический опыт реализации подобных проектов

В ИММС НАН Беларуси имеется опыт разработок диагностических приборов технического назначения и выполнения заданий региональной научно-технической программы.

## Иллюстрации



## Предполагаемый объем вложений

Затраты на производство опытного образца оцениваются в 10 000 рублей.

## Ориентировочный срок окупаемости

Себестоимость изделия составляет не более 100 бел. рублей, срок окупаемости 1 год.

## Форма представления

Электронная презентация

## Потенциальные потребители

Разработка используется в учреждениях образования – ГГУ им. Ф. Скорины, ГоГМУ, БелГУТ, ГИИ МЧС для диагностики студентов и при подготовке спортсменов. Заинтересованность в применении разработки проявили белорусские производители диагностического оборудования (НПО «Интеграл» (с целью модификации прикроватного монитора) и «Кардиан», российские производители диагностического оборудования «Angioscan», «Cardioquark», «Нордавинд», КБ «Взлет».

Контактное лицо: Шилько Сергей Викторович, +375 232 775-212, факс +375 232 775-211, [mpri@mail.ru](mailto:mpri@mail.ru).

## 2.26 Полимерные композиционные наноматериалы с повышенной теплопроводностью

### Руководитель разработки

Песецкий Степан Степанович, заведующий отделом. +375 232 774-644. [otdel5mpri@tut.by](mailto:otdel5mpri@tut.by).

Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАНБ.

### Краткое описание разработки

Теплопроводные композиционные наноматериалы представляют собой композиты на базе термопластов, пригодные для получения литьем под давлением теплоотводящих и теплопередающих деталей термоинтерфейсов. Коэффициент теплопроводности до 6 Вт/м К; диапазон рабочих температур от -10 до +90 °С; диапазон удельного объемного электрического сопротивления от  $10^1$  до  $10^{13}$  Ом·м; высокая коррозионная стойкость.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Замена металлических теплоотводящих и теплоотсеивающих элементов термоинтерфейсов систем светодиодного освещения и микросхем.

## Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Разработанные теплопроводные композиционные материалы не уступают зарубежным аналогам, выпускаемым фирмами *Polyone* (США), *RTP* (США) и др., при стоимости на 10–30 % ниже.

### Текущая стадия разработки

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) разработаны технические условия на полимерные композиционные наноматериалы с повышенной теплопроводностью.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности

Патент Республики Беларусь.

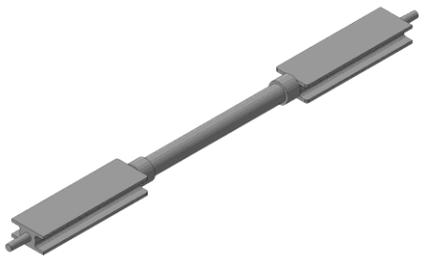
### Возможная форма сотрудничества

Лицензионный договор

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Элементы плоских и гибких тепловых труб, радиаторы охлаждения микропроцессоров.

### Иллюстрации

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
| Рисунок 33 –<br>Гибкая полимерная тепловая труба                                   | Рисунок 34 –<br>Плоская полимерная тепловая труба                                  | Рисунок 35 –<br>Полимерный радиатор охлаждения микропроцессоров                      |

### Форма представления

Электронная презентация.

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Компании по выпуску систем светодиодного освещения и микропроцессорной техники.

Контактное лицо: Богданович Сергей Павлович, + 375 232 774-648, факс +375 232 77-52-11,  
[otdel5mpri@tut.by](mailto:otdel5mpri@tut.by)

# Государственное научное учреждение «Институт леса НАН Беларуси»

## 2.27 Биотехнологии культивирования съедобных и лекарственных грибов

### Руководитель разработки

Бордок Иван Васильевич, заведующий сектором пищевых и лекарственных ресурсов леса, +375 232 755-329, [bordok1957@mail.ru](mailto:bordok1957@mail.ru). Институт леса НАН Беларуси.

### Краткое описание разработки

Разработаны и адаптированы к местным условиям биотехнологии культивирования грибов пищевого и лечебно-профилактического назначения (вешенки, сиитаке, опенка зимнего, трутовика лакированного) на древесно-растительных субстратах. Биотехнологии позволяют выращивать экологически чистую грибную продукцию в условиях регулируемого микроклимата и на специализированных плантациях, используя остатки сельско- и лесохозяйственного производства. Урожайность грибов составляет 15–20% от массы субстрата. На базе предприятий агропромышленного комплекса, лесного и фермерских хозяйств страны сформировано новое направление в экономике – промышленное грибоводство.

Развитие биотехнологий промышленного выращивания грибов напрямую связано с использованием чистых культур из коллекции штаммов Института леса – объекта национального достояния страны. На основе коллекционного фонда разработана нормативно-техническая база, необходимая для организации грибных производств, выращивания и реализации потребителям съедобных и лекарственных грибов, включающая рекомендации, технологические регламенты, технические условия по выращиванию посевного мицелия и плодовых тел вешенки, сиитаке, опенка зимнего, трутовика лакированного. Производители грибной продукции обеспечиваются качественной маточной культурой и посевным мицелием высокопродуктивных штаммов.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

- коллекция штаммов грибов пищевого и лечебно-профилактического назначения, включающая более 250 генетических изолятов;
- разработаны технические нормативные правовые акты на мицелий и плодовые тела съедобных и лекарственных грибов, являющиеся интеллектуальной собственностью Института леса.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Технологии позволяют получать экологически чистую грибную продукцию, обладающую высокими лечебными и пищевыми свойствами. Может быть реализована на рынках Республики Беларусь и Российской Федерации.

### Текущая стадия разработки

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа – технологические инструкции;
- в) разработаны технические условия на виды продукции.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности

Институт является обладателем:

- патент Российской Федерации «Способ защиты грибов от насекомых-мицетобионов»;
- патент Республики Беларусь «Питательный субстрат для выращивания посевного мицелия лентинуса съедобного *Lentinus edodes* (Berk.) Sing»;
- а.с. 1007604 «Способ выращивания вешенки обыкновенной на компактной древесине лиственных пород»;
- а.с.1099891 «Питательная среда для выращивания мицелия съедобных грибов»;
- а.с.1210246 «Штамм вешенки обыкновенной ВКМ 2525Д – продуцент тел съедобных грибов»;
- а.с.1153402 «Штамм *Flammulina velutipes* 3177 ВКМ NF-2526-Д продуцент плодовых тел съедобного гриба опенка зимнего»;
- Коллекция штаммов грибов Института леса НАН Беларуси; объект национального достояния

(постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.12.2012 №1152);

- ТУ РБ 400070994.001-2001 «Мицелий вешенки обыкновенной посевной субстратный», изменения в 2014 г.;

- ТУ ВУ 400070994.003-2008 «Вешенка обыкновенная свежая культивируемая»;

- ТУ РБ 00969712.001-99 «Гриб лентинус съедобный свежий культивируемый»;

- ТИ РБ 00969712.002-2009 «Технологическая инструкция на производство плодовых тел сиитаке»;

- ТИ 000079-2007 по выращиванию съедобного гриба сиитаке (*Lentinus edodes (Berk.) Sing.*) на опилочных субстратах в условиях лесохозяйственного производства;

- Рекомендации по выращиванию съедобного гриба сиитаке (*Lentinus edodes (Berk.) Sing.*) на опилочных субстратах в условиях лесохозяйственного производства.

#### **Возможная форма сотрудничества**

- договор НИОК(Т)Р;

- продажа (наработка маточной культуры и посевного мицелия промышленных штаммов грибов для предприятий различной формы собственности);

- разработка нормативно-технической документации для промышленного грибоводства.

#### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Биотехнологии положены в основу организации единственного на постсоветском пространстве производства по выращиванию грибов и выпуску грибной продукции на ОАО «Комбинат «Восток», а также на ОАО «Александрийское», ГЛХУ «Корневская экспериментальная лесная база», ОДО «Лесная криница», лесхозах Беларуси.

#### **Иллюстрации**



Рисунок 36 –

Промышленное выращивание вешенки на ОАО «Комбинат «Восток»;



Рисунок 37 –

Промышленное выращивание сиитаке на ОАО «Комбинат «Восток»;



Рисунок 38 –

Внедрение технологии выращивания вешенки обыкновенной экстенсивным методом на древесных отрубках в лесохозяйственных учреждениях Гомельского ГПЛХО



Рисунок 39 –

Плодоношение вешенки на древесных отрубках в год закладки плантации

### **Ориентировочный срок окупаемости**

Различные (в зависимости от формы и объемов сотрудничества).

### **Форма представления**

Натурный образец, плакат, листовки.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Предприятия – производители посевного мицелия и плодовых тел грибов.

**Контактное лицо:** Бордок Иван Васильевич, +375 232 755-329, факс +375 232 757-373,  
[bordok1957@mail.ru](mailto:bordok1957@mail.ru)

### **Технология клонирования уникальных и старовозрастных деревьев**

#### **Руководитель разработки**

Кулагин Дмитрий Валерьевич, научный сотрудник, +375 232 756-902, [aqua32@mail.ru](mailto:aqua32@mail.ru).

Институт леса НАН Беларуси.

#### **Краткое описание разработки**

Технология заключается в получении микроклональных культур уникальных и старовозрастных лиственных деревьев. Микроклональные культуры представляют собой пробирочные микро-растения, полученные из вегетативного материала отобранных генотипов. Микроклональные культуры позволяют в короткие сроки получать клоновый посадочный материал.

#### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Созданные технологии не имеют отечественных и соответствуют зарубежным аналогам. Основным преимуществом разработки является её оптимизация для работы с материалом местного происхождения.

#### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Получаемый продукт (клоны уникальных деревьев) будут использоваться для сохранения ценного генофонда лесных древесных растений, выполнения селекционных программ и создания устойчивых лесов. Перспективные рынки: внутренний, возможен экспорт.

#### **Иллюстрации**

Рисунок 40 –  
Материнское дерево и его  
микроклональная культура



#### **Текущая стадия разработки**

Выполнена научно-исследовательская работа.

#### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

25000 рублей. Объект является интеллектуальной собственностью ГНУ «Институт леса НАН Беларуси».

#### **Возможная форма сотрудничества**

Заключение хозяйственных договоров на получение клонов и микроклональное размножение определенных генотипов древесных растений.

### **Форма представления**

Натурный образец, плакат, листовки

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Минлесхоз, Минжилкомунхоз.

**Контактное лицо:** Кулагин Дмитрий Валерьевич, +375 232 756-902, факс: +375 232 757-373, [aqua32@mail.ru](mailto:aqua32@mail.ru)

## **2.28 Региональные туры экотуризма в лесном хозяйстве**

### **Руководитель разработки**

Ерманина Инна Владимировна, старший научный сотрудник, +375 232 755-909, [inna.gomel.by@yandex.by](mailto:inna.gomel.by@yandex.by). ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»

### **Краткое описание разработки**

Региональные туры составлены для каждой области республики и включают программу, комплекс предоставляемых услуг, описание маршрутов и информационный листок. Программа тура рассчитана на 7–12 дней с посещением двух лесхозов. Время проведения – май–октябрь. Основные услуги, предоставляемые туристам лесхозами: проживание в доме охотника, сопровождение группы туристов работником лесхоза. Дополнительные услуги, предоставляемые туристам: прокат туристического инвентаря. Описание маршрутов содержит схему маршрута, объекты туристского показа, требования к транспорту и сопровождению группы туристов. Информационный листок включает сведения о характеристике тура, протяженности путешествия, пути следования, трансфере, краткой программе тура, условиях размещения, экскурсионной программе и населенных пунктах.

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Повышение до 50% уровня доходов организаций от оказания туристических услуг на территории лесного фонда при проведении региональных туров экотуризма.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Увеличение притока туристов в лесоохотничьи хозяйства и дохода за счет организации туризма на основе домов охотника (4,5 – 18,5 тыс. долл. США в год). Перспективные рынки – туризм, экологический туризм.

### **Иллюстрации**



Рисунок 41 –  
Часовня на месте гибели Митрополита  
Макария (Гомельская область,  
Мозырский район, н.п. Скрыгалов)



Рисунок 42 –  
Стоянка первобытного человека (Гомельская область,  
Калинковичский район, н.п. Юровичи)

### **Текущая стадия разработки**

Выполнена научно-исследовательская работа в рамках ГНТП «Управления лесами и рациональное лесопользование». Разработаны «Рекомендации по развитию экологического туризма в лесном хозяйстве Беларуси». На основе рекомендаций подготовлены методические материалы для организации шести региональных туров экотуризма в лесном хозяйстве, которые готовы к внедрению.

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Стоимость разработки – 77,7 тыс. руб.

Сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности отсутствуют.

### **Возможная форма сотрудничества**

Совместные НИОК(Т)Р

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Научные проекты по созданию экологических маршрутов и троп для 25 лесхозов республики, ЧСКУП «Санаторий «Серебряные ключи» Светлогорского района Гомельской области.

### **Предполагаемый объем вложений со стороны партнера**

183,4 тыс. руб.

### **Ориентировочный срок окупаемости**

6,0 лет.

### **Форма представления**

Макет, плакат, листовки.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Туроператоры, лесохозяйственные и природоохранные учреждения, санаторно-курортные организации, агроусадьбы, другие заинтересованные в развитии экологического туризма.

**Контактное лицо:** Ермоница Инна Владимировна, +375 232 755-909, факс: +375 232 75 73 73;

[inna.gomel.by@yandex.by](mailto:inna.gomel.by@yandex.by)

## **2.29 Технология микрклонального размножения лесных древесно-кустарниковых растений**

### **Руководитель разработки**

Константинов Андрей Вячеславович, Государственное научное учреждение «Институт леса НАН Беларуси», младший научный сотрудник, +375 232 756-902, [aqua32@mail.ru](mailto:aqua32@mail.ru).

### **Краткое описание разработки**

Разработанная технология позволяет производить посадочный материал селекционно отобранных форм древесных пород, отличающийся высоким адаптивным потенциалом

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Созданные технологии не имеют отечественных и соответствуют зарубежным аналогам. Технология адаптирована для производства посадочного материала селекционных форм древесных растений, отобранных в почвенно-климатических условиях Беларуси, что делает её более конкурентоспособной на внутреннем рынке по сравнению с зарубежными аналогами. Применение ряда приёмов оптимизации позволяет снизить стоимость процесса выращивания посадочного материала на 10–30% по сравнению с известными аналогами. В то же время высокий адаптивный потенциал саженцев снижает затраты на уход и дополнение насаждений в 2–3 раза.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Производство высококачественного посадочного материала высокопродуктивных и высокодекоративных форм древесных растений для закладки целевых лесосырьевых плантаций и создания высокоустойчивых зеленых насаждений. Подобная продукция в настоящее время не имеет аналогов на внутреннем рынке Беларуси.

### Текущая стадия разработки

Разработана соответствующая документация, существует мелкосерийное производство.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности

35 000 рублей. Объект является интеллектуальной собственностью ГНУ «Институт леса НАН Беларуси».

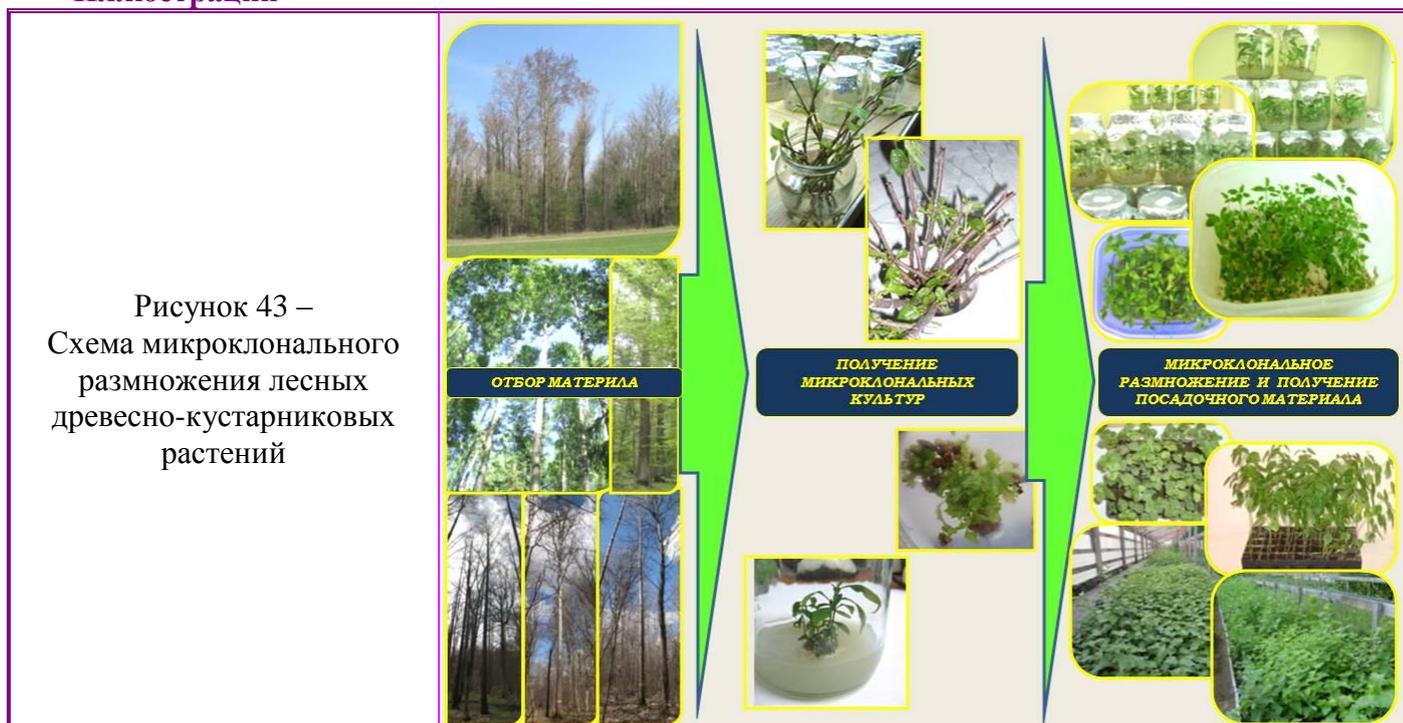
### Возможная форма сотрудничества

Внедрение технологии в производство в условиях постоянных и базисных питомников лесхозов МЛХ, питомников, специализирующихся на производстве декоративного посадочного материала.

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Созданы опытно-промышленные объекты – лесные плантации в Гомельском и Речицком опытном лесхозах, Корневской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси.

### Иллюстрации



**Форма представления** – натуральный образец.

**Потенциальные потребители** – Минлесхоз, Минжилкомунхоз.

Контактное лицо: Константинов Андрей Вячеславович, +375 232 756-902, факс: +375 232 757-373, [aqua32@mail.ru](mailto:aqua32@mail.ru).

### 2.30 Тест-система для молекулярно-генетической диагностики вирусных заболеваний посадочного материала древесных и кустарниковых видов растений Руководитель разработки

Баранов Олег Юрьевич, ведущий научный сотрудник, (+375 232) 75 69 02, [betula-belarus@mail.ru](mailto:betula-belarus@mail.ru). ГНУ «Институт леса НАН Беларуси».

### Краткое описание разработки

Тест-система предназначена для молекулярно-генетической идентификации основных видов возбудителей вирусных заболеваний посадочного материала древесных и кустарниковых видов растений на основании использования технологии полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Набор рассчитан на проведение 600 анализов, включая референс-стандарты. Набор предназначен только для диагностики вирусов в условиях *in planta*.

|   |      |
|---|------|
| срок диагностики вирусной инфекции (рабочих суток)                      | 1    |
| диагностическая чувствительность теста, не менее (%)                    | 97,4 |
| диагностическая специфичность теста (%)                                 | 100  |
| диагностическая эффективность теста, не менее (%)                       | 96,1 |
| предсказательная ценность положительного результата теста (%)           | 100  |
| предсказательная ценность отрицательного результата теста, не менее (%) | 95,1 |

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Диагностические характеристики соответствуют зарубежным аналогам. Стоимость 1 теста (45 руб.) ниже чем у зарубежных аналогов (87 руб.). Отечественные аналоги отсутствуют.

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Снижение вирусных заболеваний древесных и кустарниковых растений, за счет своевременного проведения санитарно-профилактических и защитных мероприятий.

### **Текущая стадия разработки**

а) выполнена научно-исследовательская работа;

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

45000 рублей. Объект является интеллектуальной собственностью ГНУ «Институт леса НАН Беларуси».

### **Возможная форма сотрудничества**

Заключение хозяйственных договоров на проведения обследований.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

Тест-система внедрена в шести лесхозах Министерства лесного хозяйства РБ.

### **Иллюстрации**



### **Форма представления**

Макет, плакат, листовки.

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Минлесхоз, Минжилкомунхоз, Минсельхозпрод, Рослесозащита.

**Контактное лицо:** Баранов Олег Юрьевич +375 232 756-902, факс: +375 232 757-373,

[betula-belarus@mail.ru](mailto:betula-belarus@mail.ru)

## 2.31 Технология выращивания ягодников подсемейства Брусничные

### Руководитель разработки

Бордок Иван Васильевич, заведующий сектором пищевых и лекарственных ресурсов леса, (+375 232) 75 53 29, [bordok1957@mail.ru](mailto:bordok1957@mail.ru). ГНУ «Институт леса НАН Беларуси».

### Краткое описание разработки

Технология выращивания ягодников подсемейства Брусничные представляет собой интенсивный способ воспроизводства четырех видов лесных ягодных растений: клюква крупноплодная (*Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers.), голубика высокорослая (*Vaccinium coveilianum* L.), голубика топяная (*Vaccinium uliginosum* L.) и брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.).

Данная технология ориентирована на использование низкоплодородных лесных земель, в том числе выработанных торфяников верхового и переходного типов.

Общая схема создания плантации предполагает следующие этапы: подбор участка, агрохимическое и радиологическое исследование почв, разработка и согласование проекта, выращивание вегетативно размноженного посадочного материала (микрклоны, черенковые растения), создание ягодной плантации.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» имеет многолетний научный и практический опыт и является одним из лидеров изучения вопросов интенсивного выращивания лесных ягодных растений в Беларуси. Исследования в этой области позволили разработать оригинальные технологии размножения и выращивания различных видов подсемейства Брусничные.

В ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» сформирован уникальный коллекционный фонд различных промышленных сортов и перспективных форм ягодных растений подсемейства Брусничные, в том числе интродуцированных из природных условий Беларуси.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

Технология позволяет получать экологически чистую ягодную продукцию, обладающую высокими пищевыми и лечебно-профилактическими свойствами.

Перспективные рынки Республика Беларусь, Российская Федерация, Европейский Союз.

### Текущая стадия разработки

Выполнена научно-исследовательская работа.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности

Экологическая пластичность используемых видов растений в сочетании с многолетним опытом разработчиков позволяют адаптировать технологии к возможностям конкретного заказчика, создавая как высокотехнологичные плантации с высокой степенью механизации процессов, так и полукультуры нескольких видов ягодников при рекультивации антропогенно нарушенных земель.

Патент ВУ № 10385 «Способ выращивания сеянцев растений семейства *Vacciniaceae*», патент ВУ № 10575 «Удобрение для брусники», заявка на патент a20111852 «Способ некорневой подкормки клюквы крупноплодной *Oxycoccus macrocarpus*»

### Возможная форма сотрудничества

Договор НИОК(Т)Р

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Технология выращивания ягодных растений подсемейства Брусничные внедрена в Бельничском, Крупском, Лоевском, Милошевичском, Светлогорском лесхозах, Осиповичском и Речицком опытных лесхозах Министерства лесного хозяйства Беларуси, Корневской и Двинской экспериментальных лесных базах ГНУ «Институт леса НАН Беларуси».

## Иллюстрации



Рисунок 45 –  
Клюква крупноплодная



Рисунок 46 –  
Голубика высокорослая



Рисунок 47 –  
Голубика топяная. Белоплодная форма



Рисунок 48 – Брусника обыкновенная белоплодная. Сорт Коралл

**Предполагаемый объем вложений со стороны партнера**  
40 000 BYN за 1 га ягодной плантации

### **Ориентировочный срок окупаемости**

Окупаемость проекта связана с объемами выращиваемой продукции, имеющимися средствами механизации, уровнем подготовки специалистов, занимающихся данной работой, возможностью переработки продукции и производства товаров с высокой добавленной стоимостью (заморозка свежих ягод, соки, джемы, кетчупы и пр.).

### **Форма представления**

Плакат, листовки

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Сельскохозяйственные предприятия различных форм собственности, лесохозяйственные предприятия.

**Контактное лицо:** Бордок Иван Васильевич, +375 232 755-329, факс: +375 232 757-373,  
[bordok1957@mail.ru](mailto:bordok1957@mail.ru)

## **3.32 Восстановление лесных насаждений, поврежденных ураганными ветрами, на основе инновационных технологий**

### **Руководитель разработки**

Волович Петр Игнатьевич, заведующий сектором лесовосстановления, +375 232 755-710, [petr.volovich@mail.ru](mailto:petr.volovich@mail.ru). ГНУ «Институт леса НАН Беларуси».

### **Краткое описание разработки**

Разработанные технологии предназначены для восстановления поврежденных ураганами лесных насаждений, которые будут обладать защитным эффектом к воздействию ураганных ветров, обусловленным спецификой их создания, что позволит снизить скорость ветровых потоков и риск ветровальности, повысить общую устойчивость формируемых насаждений, особенно сосновых, имеющих наибольшее распространение в лесном фонде Гомельщины. Восстановление поврежденных лесов на различных по площади участках характеризуется разработкой специальных, технологически различных схем искусственного лесовосстановления на вырубках буреломно-ветровальных лесных насаждений.

### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

Преимущество разработанных технологий восстановления лесных насаждений, поврежденных ураганными ветрами, характеризуется принципиальными особенностями размещения создаваемых лесов в зонах риска относительно происхождения ураганных ветров. Особенности технологий позволяют использовать традиционные методы и способы искусственного лесовосстановления и естественного возобновления леса, но в определенном их сочетании; осуществлять посадку лесных культур по специальным схемам смешения древесных пород; создавать лесные опушки структурно отличающиеся, включая в их состав быстрорастущие и ветроустойчивые виды, образующие зону эффективной защиты. Внедрение технологий позволит формировать смешанные сосновые насаждения наиболее устойчивые к воздействию ураганных ветров и снизить риск их ветровальности.

Разработка отличается высоким научно-техническим уровнем, не имеет отечественных аналогов. Зарубежные разработки базируются на иных методах хозяйствования, отличающихся природно-климатическими и почвенно-экологическими условиями.

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» располагает опытом многолетних научных исследований лесов, подверженных воздействию опасных погодных и экстремальных климатических явлений и является лидером в области изучения лесных насаждений, поврежденных ураганными ветрами, их восстановления и разработки технических нормативных правовых актов, которые внедряются в практику лесного хозяйства

### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Более высокая биологическая устойчивость лесных насаждений, созданных в районах проявления ураганных и штормовых ветров.

Лесные насаждения, поврежденные ураганными и штормовыми ветрами в различных зонах и регионах равнинных ландшафтных территорий

### **Текущая стадия разработки**

Разработка прошла опытно-производственную проверку в государственных лесохозяйственных учреждениях Гомельского, Минского и Брестского ГПЛХО, имеет правовую защиту и технические нормативно-правовые акты и, в целом, готова к массовому внедрению в производство

### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Инновационные технологии защищены патентами ВУ (№№ 11907, 13831) на «Способы восстановления сосновых древостоев на вырубках буреломов...»; имеется положительное решение (№ а 20130059 от 18.01.2016 г.) на выдачу патента на изобретение «Способ создания защитного насаждения на опушке вырубки бурелома»

### **Возможная форма сотрудничества**

Договор НИОК(Т)Р. Лицензирование.

### **Практический опыт реализации аналогичных проектов**

На основании исследований созданы опытно-производственные объекты лесных насаждений, восстановленные по инновационным технологиям в порядке внедрения в государственных лесохозяйственных учреждениях Гомельской области и других регионах страны

### **Иллюстрации**



Рисунок 49 – Буреломно-ветровальное сосново-еловое насаждение



Рисунок 50 – Ряд посадки дуба в защитной опушке леса



Рисунок 51 – Ряд посадки сосны в защитной опушке леса

### **Ориентировочный срок окупаемости**

Окупаемость проекта ориентирована на эколого-экономическую оценку мероприятий по восстановлению погибших насаждений согласно технологиям, обеспечивающим повышенную устойчивость к воздействию ураганных ветров и снижение риска их ветровальности

### **Форма представления**

Плакат, листовки, электронная презентация

### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Государственные лесохозяйственные учреждения Минлесхоза, сопредельные регионы России, ны Центральной и Восточной Европы.

**Контактное лицо:** Волович Петр Игнатьевич, +375 0232 755-710, +375 29 192-91-74, факс +375 232 75-73-73, [petr.volovich@mail.ru](mailto:petr.volovich@mail.ru)

# Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации»

## 2.33 Методика идентификации растительных масел на основе анализа их электрофизических свойств

### Руководитель разработки

Кадолич Жанна Владимировна, доцент кафедры товароведения, +375 232 406-018, [cilodak@mail.ru](mailto:cilodak@mail.ru). УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации».

### Краткое описание разработки

Впервые проведенный в Республике Беларусь эксперимент по электретно-термическому анализу растительных масел иллюстрирует новое направление исследований свойств и показателей качества этого продукта. На спектрах термостимулированных токов популярных на потребительском рынке видов растительных масел (подсолнечное, рапсовое, кукурузное и т.д.) установлены положения токовых максимумов на температурной шкале. Это означает, что при определённых температурах в образцах масел происходит высвобождение носителей электрического заряда. Экспериментально обосновано отнесение токовых пиков (точнее, температурных диапазонов их максимумов) к категории «характеристический признак», который может быть использован с целью идентификации растительных масел и выявления в их составе нерегламентируемых примесей. Фундаментальные закономерности изменения электрофизических свойств растительных масел находятся в соответствии с их химическим (жирнокислотным) составом, и их учёт чрезвычайно важен при оптимизации технологических процессов очистки масел, их переработки, хранения, модифицирования и т.п.

Новая методика анализа растительных масел представляет собой модификацию физического метода исследований, обладает новизной для Республики Беларусь и стран СНГ. Результаты исследований могут быть использованы на предприятиях пищевой промышленности, в центрах стандартизации и санитарно-гигиенических исследований.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Используемые в работе аппаратно-программные средства анализа электрофизических свойств растительных масел несложны и недороги. Учитывая тот факт, что опыт повышения точности инструментальных методов анализа всегда сопровождается удорожанием аппаратной базы, а модернизация испытательных лабораторий сводится к закупке высокоточного и дорогого импортного оборудования (хроматографическая аппаратура фирм *Varian*, США); *Chrompack*, Нидерланды, или ещё более дорогостоящее оборудование для масс-спектрометрии), полученные в ходе исследований результаты могут быть легко воспроизведены в условиях предприятий пищевой промышленности и учреждений по контролю качества продукции.

### Текущая стадия разработки

Выполнена научно-исследовательская работа в рамках проекта по линии БРФФИ, в результате которой получен ряд новых данных, в частности:

- проблема с отсутствием экспериментальных данных о взаимосвязи химического состава и электрофизических свойств продовольственных объектов решена путем использования несложного в аппаратурном оформлении метода термоактивационной токовой спектроскопии, адаптированного для исследования свойств растительных масел с учетом их агрегатного состояния;

- впервые проведенный эксперимент по электретно-термическому анализу растительных масел иллюстрирует новое направление исследований свойств и показателей качества этого продукта: в частности, установлена взаимосвязь температурных диапазонов расположения токовым

максимумов на спектрах термостимулированных токов масел (подсолнечного, рапсового, льняного, кукурузного, оливкового, какао-масла, кокосового, пальмового, пальмоядрового) с их жирнокислотным составом и показателями качества (включая признаки окисленности вследствие термообработки);

- выдвинута гипотеза о малостабильных ассоциатах триглицеридов жирных кислот, термически стимулированный распад которых ответственен за высвобождение носителей электрического заряда и появление токового отклика, что развивает представления о специфических электрофизических свойствах, которыми обладают объекты продовольственной сферы, и о возможностях их анализа (идентификации) с применением инструментария физики конденсированного состояния.

#### **Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности**

Стоимость разработки – 30-40 тыс. бел. руб.

Поданы 2 заявки на изобретения: «Способ термоактивационной токовой спектроскопии диэлектрической жидкости» (2015 год), «Способ идентификации жидких растительных масел» (2016 год).

#### **Возможная форма сотрудничества**

Анализ образцов масел по выбору заказчика/финансирование НИР заказчиком.

#### **Предполагаемый объем вложений со стороны партнера**

Анализ образцов – по договорённости с заказчиком.

Перспективная НИР – 30–40 тыс. руб., срок исполнения – 2 года.

#### **Форма представления**

Электронная презентация.

#### **Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

ОАО «Гомельский жировой комбинат», «Минский маргариновый завод», «Бобруйский завод растительных масел», «Витебский маслоэкстракционный завод» и т.д.

**Контактное лицо:** Кадолич Жанна Владимировна, +375 232 406-018, [cilodak@mail.ru](mailto:cilodak@mail.ru).



## **Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси**

### **2.34 Гранулятор**

Копытков Владимир Владимирович, начальник кафедры. +375 29 7336 516 [kapytkou@mail.ru](mailto:kapytkou@mail.ru)

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

#### **Краткое описание разработки**

В зависимости от материала и от требуемой конструкции гранулятор позволяет получать гранулы в диаметре от нескольких миллиметров (для семян) до нескольких сантиметров (для серы комовой).

#### **Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам**

В соответствии с техническим заданием заказчика возможна индивидуальная компоновка. Это позволяет учесть все нюансы технологического процесса на производстве.

Уровень СНГ.

#### **Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки**

Рынок Средней Азии.

### Текущая стадия разработки

Выполнены научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа. Изготовленные образцы переданы заказчикам.

### Стоимость разработки, сведения о правовой охране объекта интеллектуальной собственности

Стоимость конкурентоспособна и зависит от требуемых характеристик гранулятора (мощность, плавность изменения частоты вращения и т.п.).

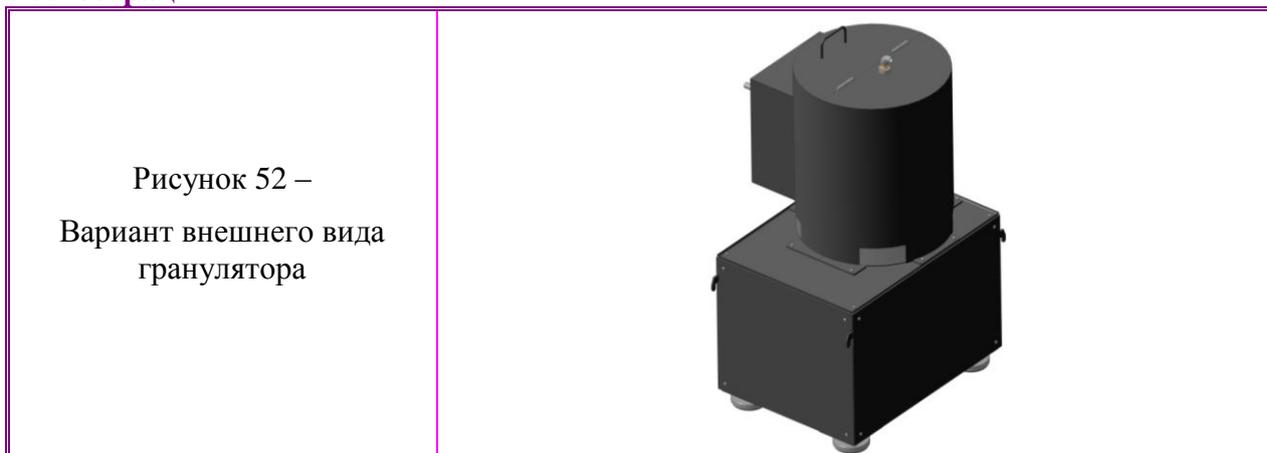
### Возможная форма сотрудничества

Производство, совместный поиск заказчиков

### Практический опыт реализации аналогичных проектов

Грануляторы, разработанные и поставленные в Беларусь и Казахстан, работают свыше гарантийного срока без претензий потребителя..

### Иллюстрации



### Ориентировочный срок окупаемости

2 года

### Форма представления

Электронная презентация.

### Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке

Химические предприятия. предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции.

**Контактное лицо:** Копытков Владимир Владимирович, +375 29 733-65-16, [kapytkou@mail.ru](mailto:kapytkou@mail.ru)



## Государственное предприятие «Институт НИИСМ»

### 2.35 Строительные материалы на основе сухих отходов производства автоклавного ячеистого бетона

| <b>Общая характеристика</b>   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| Технология комплексной переработки сухих отходов производства ячеистого бетона с получением следующих видов продукции: теплые штукатурные и кладочные растворы (товарная форма – сухая строительная смесь). |   |                            |
| <b>Технические характеристики</b>   | Растворная смесь штукатурная  | Растворная смесь кладочная |
| Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>  | 1000-1300   | 1000-1300                  |
| Марка раствора, не менее  | M50   | M25                        |
| Прочность при сжатии, МПа, не менее   | 5,0   | 2,5                        |
| Отпускная влажность %, не более   | 5,0   | 5,0                        |
| Прочность сцепления покрытия с основанием, МПа  | 0,3÷1,0   | 0,3÷0,8                    |
| Марка по морозостойкости  | F35, F50  | F35, F50                   |
| Теплопроводность, Вт/(м·К)  | 0,3   | 0,3                        |
| <b>Преимущества:</b> содержание отходов в разработанных материалах – до 80%; производство может быть организовано без значительных капитальных затрат.  |   |                            |
| <b>Внедрение</b>  | <p>Технология производства строительных материалов на основе сухих отходов производства автоклавного ячеистого бетона внедрена на ОАО «Сморгоньсиликатбетон», ОАО «Минский комбинат силикатных изделий», Республика Беларусь.</p> <p>Технология производства строительных материалов на основе сухих отходов автоклавного ячеистого бетона – победитель конкурса "На лучшее достижение в строительной отрасли Республики Беларусь" в номинации "Технология года" (организатор – Союз строителей).</p> |                            |



**Контактное лицо:** Бедик Наталья Александровна, к.х.н., заместитель директора по научной работе, +375 17 226-25-89, +375 17 226-32-11, [info@niism.by](mailto:info@niism.by), [niism@mail.ru](mailto:niism@mail.ru).

### 2.36 Технология производства изделий из жаростойкого бетона для футеровки печных вагонеток

|   |
|---|
| Изделия из жаростойкого бетона применяются для футеровки печных вагонеток в производстве керамического кирпича.   |
| <b>Преимущества</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ изготовление изделий повышенной прочности и термостойкости;</li> <li>➤ использование в составе жаростойкого бетона отходов производства металлургических и цементных предприятий РБ: ваграночного шлака мокрой грануляции и огнеупорных изделий магнезиальношпинелидного типа, отслуживших срок эксплуатации во вращающихся печах;</li> <li>➤ расширение сырьевой базы за счёт использования отходов производства;</li> <li>➤ импортозамещение.</li> </ul> |

### Технические характеристики изделий из жаростойкого бетона

|  |              |
|--|--------------|
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>                   | 1926–2075    |
| Прочность при сжатии, МПа                      | 27,5–49,8    |
| Остаточная прочность, %                        | 96–97        |
| Усадка при температуре эксплуатации 1100 °С, % | не более 0,5 |
| Термостойкость, водных теплосмен               | более 40     |

### Внедрение

Разработанная технология внедрена на ОАО «Радошковичский керамический завод».



Рисунок 53 –  
Плиты из жаростойкого  
бетона на шлакощелочном  
вяжущем.



Рисунок 54 –  
Блоки канализованного  
пода из жаростойкого  
бетона на шлакощелочном  
вяжущем



Рисунок 55 –  
Блоки канализованного пода в  
футеровке печной вагонетки

### Предлагается

- технологический регламент производства изделий из жаростойкого бетона;
- научно-техническое сопровождение.

**Контактное лицо:** Бедик Наталья Александровна, к.х.н., заместитель директора по научной работе, +375 17 226-25-89, +375 17 226-32-11, [info@niism.by](mailto:info@niism.by), [niism@mail.ru](mailto:niism@mail.ru).

## 2.37 Кирпич керамический клинкерный

### Область применения

Кирпич керамический клинкерный в зависимости от класса применяется для кладки фундаментов и стен, для кладки и облицовки стен зданий и сооружений, в том числе гидротехнических, для тротуаров и отмосток. Отличается долговечностью, высокой морозостойкостью, низким водопоглощением.

### Преимущества

- ✘ высокая прочность;
- ✘ высокая морозостойкость;
- ✘ высокая износостойкость;
- ✘ низкое водопоглощение.

| Технические характеристики                      | Значения |         |
|---|----------|---------|
|   | класс А  | класс Б |
| Марка по прочности, не менее                    | 300      | 200     |
| Водопоглощение, %, не более                     | 4        | 6       |
| Плотность черепка, кг/м <sup>3</sup> , не менее | 2000     | 1950    |
| Морозостойкость, циклов, не менее               | 150      | 100     |
| Истираемость, г/см <sup>2</sup> , не более      | 0.7      | 0,7     |

### Изготовление

Пустотелый и полнотелый керамический клинкерный кирпич изготавливают из минерального тугоплавкого глинистого сырья с различными добавками методом экструзии или полусухого прессования с последующими сушкой и обжигом.

### Предлагается

- исследования сырьевых материалов и подбор состава шихты, обеспечивающего получение кирпича керамического клинкерного;
- технологический регламент на проектирование линии по получению клинкерного кирпича;
- научно-техническое сопровождение.

### Внедрение

Планируется внедрение на ПРУП "Горынский КСМ" и КУП "Лоевский КСМ", Республика Беларусь.



**Контактное лицо:** Бедик Наталья Александровна, к.х.н., заместитель директора по научной работе, +375 17 226-25-89, +375 17 226-32-11, [info@niism.by](mailto:info@niism.by), [niism@mail.ru](mailto:niism@mail.ru).

## 2.38 Составы штукатурные теплоизоляционные с повышенной паропроницаемостью для наружной и внутренней отделки по различным типам оснований

### Область применения

Применяется для отделки и теплозащиты наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений различного функционального назначения.

### Технические характеристики

|                                       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|
| Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>  | 600   | 400   | 250   |
| Теплопроводность $\lambda$ , Вт/(м·К) | 0,112 | 0,086 | 0,060 |
| Паропроницаемость $\mu$ , мг/(м·ч·Па) | 0,183 | 0,235 | 0,272 |

### Преимущества

Составы штукатурные имеют низкую теплопроводность и высокую паропроницаемость.

### Разработчик

Государственное предприятие «Институт НИИСМ» совместно с ООО «СлаВикСа».

**Контактное лицо:** Бедик Наталья Александровна, к.х.н., заместитель директора по научной работе, +375 17 226-25-89, +375 17 226-32-11, [info@niism.by](mailto:info@niism.by), [niism@mail.ru](mailto:niism@mail.ru).

# Учреждение образования «Витебская Государственная академия ветеринарной медицины»

## 2.39 Высокопроизводительная установка типа АП

### Руководитель разработки

Белко Александр Александрович, к.вет.н., доцент, проректор по научной работе Учреждения образования «Витебская Ордена «Знак почета» Государственная академия ветеринарной медицины», +375 212 515-836.

### Разработчики

Учреждение образования «Витебская Государственная академия ветеринарной медицины», Учреждение образования «Витебский Государственный медицинский институт», ЧНПУП «Акваприбор».

### Краткое описание разработки

Разработана новая оригинальная и экономически выгодная высокопроизводительная установка типа АП. Она проста в эксплуатации и позволяет получать антисептический и дезинфицирующий растворы гипохлорита натрия с необходимой концентрацией активного хлора. Устройство содержит блок питания с источником постоянного тока; блок электродный с набором биполярных титановых пластин с высокостабильным металлооксидным покрытием, собранных по определенной схеме в пакет, помещенный в полимерный корпус и подключенный к блоку питания; емкость электролизера в виде пластмассового сосуда объемом 1,0 дм<sup>3</sup>; таймер, предназначенный для автоматического регулирования времени электролиза.

Устройство работает следующим образом: исходный 0,9 % раствор натрия хлорида заливают в емкость электролизера и подвергают воздействию силы тока, поступающего из блока питания по титановым электродам. Происходит процесс электролиза водного раствора натрия хлорида в течение времени, заданного на таймере.

Устройство используется для получения раствора натрия гипохлорита, который применяется для профилактики и лечения животных при желудочно-кишечных болезнях с явлениями интоксикации, ацидоза, дисбиотических состояний различной этиологии и их последствий, а также при печеночной и почечной недостаточности.

### Технические преимущества, научно-технический уровень по отношению к лучшим отечественным и зарубежным аналогам

Предлагаемая установка является более эффективной, чем аппарат электрохимической детоксикации организма ЭДО (страна производитель Российская Федерация), так как позволяет получить антисептический раствор гипохлорита натрия с необходимой концентрацией активного хлора, а также является более безопасной и экономически выгодной. Преимуществом данной установки является возможность ее эксплуатации в условиях районных ветеринарных станций, ветеринарных лечебниц и хозяйств. Данную установку легко транспортировать, она не требует особых условий при транспортировке.

### Ожидаемый результат применения. Перспективные рынки

По предлагаемой оригинальной технологии можно изготовить кислый дезинфицирующий раствор активированного электрохимического натрия гипохлорита с содержанием активного хлора 200 и 400 мг/дм<sup>3</sup>, а также новое антисептическое средство – активированный электрохимический натрия гипохлорит с нейтральным водородным показателем и содержанием активного хлора 150 мг/дм<sup>3</sup>, которое является гигиенически безопасным и обладает высокой антимикробной активностью.

### Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Приоритет научной разработки подтвержден с выдачей патента на полезную модель № 5709 «Установка для получения антисептического раствора натрия гипохлорита», заявка № а20090145, начало действия 26.02.2009 г, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей 17.08.2009г.

**Текущая стадия развития** – внедрение в производство.

Рисунок 56 – Установка для получения антисептического раствора натрия гипохлорита



## **12. Форма представления**

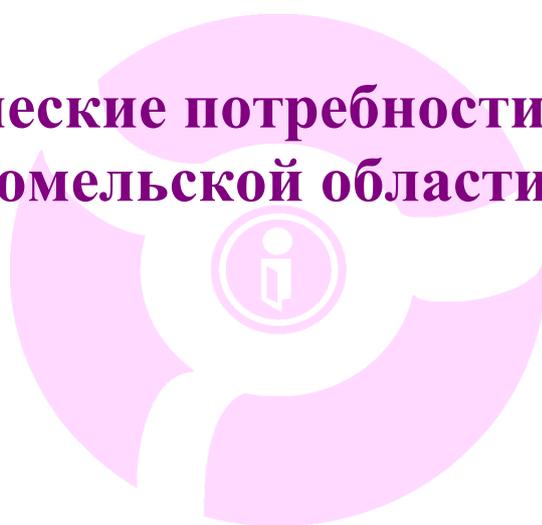
Натуральный образец, брошюра

**Потенциальные потребители и/или заинтересованные в разработке**

Районные ветеринарные станции, ветеринарные лечебницы и хозяйства.

**Контактное лицо** – Белко Александр Александрович, +375 212 515-836, т/ф +375 212 516-838,  
[belko64@mail.ru](mailto:belko64@mail.ru).

### **3 Технологические потребности организаций Гомельской области**



### 3.1 АО «Гомельский химический завод»

#### Научно-технические разработки по переработке фосфогипса

ОАО «Гомельский химический завод» заинтересовано в научно-технических разработках по переработке фосфогипса (отхода производства фосфорной кислоты при сернокислотном разложении фосфатного сырья).

Существующие запасы фосфогипса – ориентировочно 20 млн.тонн. Ежегодный выход 700–800 тыс. тонн.

#### Контактные данные

|  |                    |                   |
|--|--------------------|-------------------|
| Начальник отдела перспективного развития | НАСКОВЕЦ           | +375 232 492-617  |
|  | Игорь Васильевич   |                   |
| Начальник отдела охраны окружающей среды | ДАНИЛЕНКО          | +375 232 492-205  |
|  | Дмитрий Викторович | +375 44 788-72-33 |

### 3.2 Информация ОАО «Конструкторское бюро системного программирования»

ОАО «Конструкторское бюро системного программирования» (далее – КБСП) обладает большим опытом в области разработки специализированного программного обеспечения и систем цифровой обработки информации.

Стаж деятельности КБСП – более 47 лет (с 1969 г.). Организация обладает весьма значительным научным и инженерным потенциалом: штат специалистов составляет около 250 человек.

Нашими партнерами и заказчиками являются ведущие российские научные центры: ПАО «Радиофизика», ОАО РТИ им. акад. А.Л. Минца, ОАО «НПК “НИИДАР”» и другие.

Организация выражает свою готовность и заинтересованность в выполнении проектов по разработке на коммерческой основе программного обеспечения и цифровых приборов для организаций Гомельской области.

#### Области специализации ОАО «Конструкторское бюро системного программирования»

##### Разработка программного обеспечения

Разработка кроссплатформенного программного обеспечения (ПО) промежуточного уровня для решения следующих задач:

- обеспечение функционирования прикладного ПО (ПО верхнего уровня) в режиме реального и условно-реального времени;
- обеспечение сетевого взаимодействия и синхронизации ведения времени в распределенной вычислительной среде в режимах реального и условно-реального времени;
- предоставление ПО верхнего уровня единого унифицированного интерфейса организации вычислительного процесса, сетевого взаимодействия и доступа к ресурсам операционной системы и вычислительного комплекса.

Разработка ПО верхнего уровня для обработки радиолокационной информации в интересах контроля космического пространства.

Разработка ПО в интересах субъектов хозяйствования Республики Беларусь:

- для «Гомельэнерго»;
- для Комитета по природным ресурсам и охране окружающей среды Республики Беларусь.

Научным и инженерным персоналом в рамках указанной специализации выполняются следующие основные работы:

- Разработка алгоритмических решений.
- Моделирование алгоритмических решений.

- Разработка и отладка ПО.
- Настройка ПО и запуск в эксплуатацию, включая работы на месте постоянной эксплуатации у Заказчика.
- Сопровождение ПО в процессе его эксплуатации.

### **Области специализации по направлению «Цифровая обработка сигналов»**

Радиоприемные и радиопередающие тракты радиолокационных систем и систем передачи информации.

Блоки и модули цифрового диаграммоформирования в стационарных и мобильных цифровых антенных решетках.

Аппаратно-программные комплексы, применяемые при производстве и эксплуатации сложных радиотехнических систем.

Медицинские системы и комплексы для диагностики и обработки специализированной информации, включая средства измерений медицинского назначения.

Научным и инженерным персоналом в рамках указанной специализации выполняются следующие основные работы:

- 1) Концептуальная разработка систем.
- 2) Моделирование систем, включая:
  - моделирование процедур цифровой обработки сигнала;
  - электродинамическое моделирование фазированных антенных решеток и их элементов;
  - моделирование замкнутых систем, в том числе систем с биообъектом в контуре регулирования.
- 3) Схемотехническое проектирование:
  - ВЧ и СВЧ модулей;
  - аналоговых схем, включая прецизионные, высокоимпедансные и быстродействующие схемы;
  - цифровых схем;
  - блоков силовой электроники.
- 4) Разработка систем с цифровыми сигнальными процессорами.
- 5) Разработка систем на базе ПЛИС.
- 6) Разработка печатных плат, включая платы для СВЧ, цифровых и быстродействующих схем.
- 7) Конструкторская разработка изделий, включая разработку конструкторской документации для серийного производства.
- 8) Изготовление макетов, опытных образцов разрабатываемых изделий.
- 9) Разработка процедур и методик испытаний макетов, опытных образцов изделий для верификации их параметров.
- 10) Настройка разрабатываемых изделий и запуск их в эксплуатацию, включая работы на месте постоянной эксплуатации у Заказчика.

Сопровождение производства серийно производимых изделий.

**Контактное лицо** – Кикинёв Владимир Владимирович, заместитель начальника научно-исследовательского отделения, +375 232 215-690, +375 29 146-36-40, [info@kbsp.by](mailto:info@kbsp.by), [Clan\\_Labs@mail.ru](mailto:Clan_Labs@mail.ru).

## **3.3 Потребности ОАО «СветлогорскХимволокно»**

### **3.3.1 Переработка разбавленной серной кислоты**

Решение вопроса переработки разбавленной серной кислоты концентрацией 53–55 %, образующейся при производстве волокна и нити Арселон, в коммерческий продукт; объем – 7 тысяч тонн в год в пересчете на 100% серную кислоту.

### **3.3.2 Разработка технологии производства модификатора ДНС**

Разработка технологии производства модификатора ДНС (динатриевая соль 4,4 – азобензолдикарбоновая кислота) по ТУ 2494-411-05763441-2003. Данный модификатор

применяется при синтезе волокна Арселон, годовая потребность составляет 13 тонн.

### 3.3.3 Разработка технологии производства кремнийорганической смазки

Разработка технологии производства кремнийорганической смазки – раствор кремнийсодержащих сополимеров в растворителях (по ТУ 2229-031-18070047-06 или ТУ 2229-001-31096258-2004). Данный раствор используется при производстве углеродных волокнистых материалов. Годовая потребность составляет не менее 60 тонн.

### 3.3.4 Расширение областей применения углеродных материалов

Расширение областей применения углеродных материалов на основе гидратцеллюлозных волокон и нитей, выпускаемых ОАО «СветлогорскХимволокно».

Предприятие готово предоставить дополнительную информацию и обсудить пути сотрудничества в указанных направлениях.

#### Контактные данные

|                                     |                                 |  |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| Главный технолог                    | ДОКУЧАЕВ<br>Владимир Николаевич | +375 23 42 94-048                      |
| Начальник технического отдела       | КРЮЧКОВ<br>Олег Валерьевич      | +375 23 42 95-424                      |
| Зам. начальника технического отдела | БУКАЧЕВ<br>Олег Иванович        | +375 23 42 94-022<br>+375 23 42 94-861 |

### 3.4 Филиал «Жлобинские электрические сети» РУП «Гомельэнерго»

Филиал «Жлобинские электрические сети» РУП «Гомельэнерго» предоставляет информацию о научно-технических (инновационных) потребностях:

1. Система учета тепла, воды, газа.
2. Сетевые и подпиточные насосы.
3. АСУ ТП котлов.
4. Система очистки промышленной воды.

#### Контактные данные

|  |                                  |                  |
|--|----------------------------------|------------------|
| Начальник котельной «Рогачевская»  | ДИВАКОВ<br>Алексей Александрович | +375 2339 413-51 |
| <a href="mailto:a.divakov@gomel.energo.net">a.divakov@gomel.energo.net</a> |                                  |                  |

### 3.5 ОАО «Речицкий текстиль»

#### Технологии в сфере возобновляемых источников энергии

ОАО «Речицкий текстиль» во время осенне-зимнего периода производит отопление, а также осуществляет горячее водоснабжение производственных помещений и объектов социальной сферы (общежитие и два многоэтажных дома по 45 квартир) с помощью водогрейного котла ВА-1200 производства НПП ООО "Белкотломаш (год выпуска 2003).

В летнее время для нагрева воды используется этот же котёл с расходуемым объёмом воды 30–40 м<sup>3</sup>.

Требуются квалифицированные инновационные предложения по использованию технологий в сфере возобновляемых источников энергии.

#### Контактные данные

|  |                             |                   |
|--|-----------------------------|-------------------|
| Главный инженер  | КАШАНСКИЙ Виктор Михайлович | +375 2340 7-14-90 |
| <a href="mailto:RedOkt@mail.gomel.by">RedOkt@mail.gomel.by</a> |                             |                   |

### 3.6 ОАО «Гомельский винодельческий завод»

#### Фильтр-картон для фильтрования виноматериала

Необходим фильтр-картон для фильтрования виноматериала, обеспечивающий чистоту без потери цвета и блеска, а также способствующий достижению требуемой розливостойкости и стабильности виноматериалов. После фильтрации не должны выявляться микроорганизмы, дрожжи и клеевые частицы.

#### Состояние предлагаемой проблемы

Отечественное производство фильтр-картона требуемых характеристик отсутствует. Закупаемый фильтр-картон марки *SION* производится в Чешской Республике.

#### Контактные данные

|   |                            |                   |
|---|----------------------------|-------------------|
| Начальник производства  | Транькова Инга Фёдоровна   | +375 232 77-66-11 |
| Главный технолог  | Сирота Людмила Николаевна  | +375 232 77-58-88 |
| Ведущий экономист<br>планово-экономической службы   | Евсеенко Инесса Викторовна | +375 232 77-67-89 |
| <a href="mailto:gomelwine@gmail.com">gomelwine@gmail.com</a> , <a href="mailto:planwine@mail.ru">planwine@mail.ru</a> |                            |                   |

### 3.7 Открытое акционерное общество «Ратон»

Наиболее востребованными инновационными научно-техническими потребностями являются:

- разъединители 35–220 кВ,
- выключатели 20–110 кВ,
- измерительные трансформаторы тока и напряжения 6–220 кВ.

#### Контактная информация

|   |                              |   |
|---|------------------------------|---|
| Главный конструктор   | ЩЕРБИН<br>Андрей Анатольевич | +375 29 738-46-15<br>+375 232 682-253,<br>факс +375 232 683-524 |
| <a href="mailto:skbraton@gmail.com">skbraton@gmail.com</a> , <a href="mailto:Raton@inbox.ru">Raton@inbox.ru</a> |                              |   |

### 3.8 ОАО «Гомельский мяскокомбинат»

#### 3.8.1 Разработка современной технологии по убою и обработке туш КРС и свиней

Разработка современной технологии по убою и обработке туш крупнорогатого скота и свиней с применением современных средств оглушения и обескровливания животных с привязкой технологической схемы и современного оборудования к существующему архитектурно-планировочному решению цехов мяскокомбината.

#### 3.8.2 Производство полуфабрикатов для сетей быстрого питания

Разработка технологической части проекта по производству полуфабрикатов для сетей быстрого питания с применением современного оборудования.

#### Контактная информация

|  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
| Заместитель главного инженера                                    | УШАКОВ<br>Сергей Петрович <a href="mailto:zgigmk@lenta.ru">zgigmk@lenta.ru</a> | +375 29 196-97-13<br>+375 232 381-078 |
| Главный инженер  | ЕФИМОВИЧ<br>Александр Михайлович   | +375 232 361-031                      |
| <a href="mailto:gmk_azbuka@mkgomel.by">gmk_azbuka@mkgomel.by</a> |  |                                       |

### 3.9 ОАО «Речицкий метизный завод»

#### Завод по переработке гальванических и прочих промышленных отходов

Представляется целесообразной разработка проекта и внедрение новых технологий по переработке промышленных гальванических отходов, строительство завода по переработке промышленных отходов с сортировочной линией на территории Речицкого района.

На сегодняшний день в Республике Беларусь отсутствуют организации, осуществляющие переработку отходов гальванического производства. В Гомельской области находится большое количество предприятий, осуществляющих обработку и нанесение покрытий на металл. Поэтому строительство завода по переработке гальванических и прочих промышленных отходов особенно актуально на территории Речицкого района.

Строительство такого объекта на территории других областей нецелесообразно в связи с высокими экономическими затратами по транспортировке производственных отходов.

#### Контактная информация

|  |                     |                  |
|--|---------------------|------------------|
| Начальник технического отдела                | ПЕЧЕРСКИЙ           | +375 2340 63-072 |
|  | Александр Федорович | +375 2340 50-506 |
| Начальник центральной лаборатории            | МЕДВЕДЕВА           | +375 2340 50-640 |
|  | Ирина Викторовна    |                  |
| <a href="mailto:info@rmz.by">info@rmz.by</a> |                     |                  |