

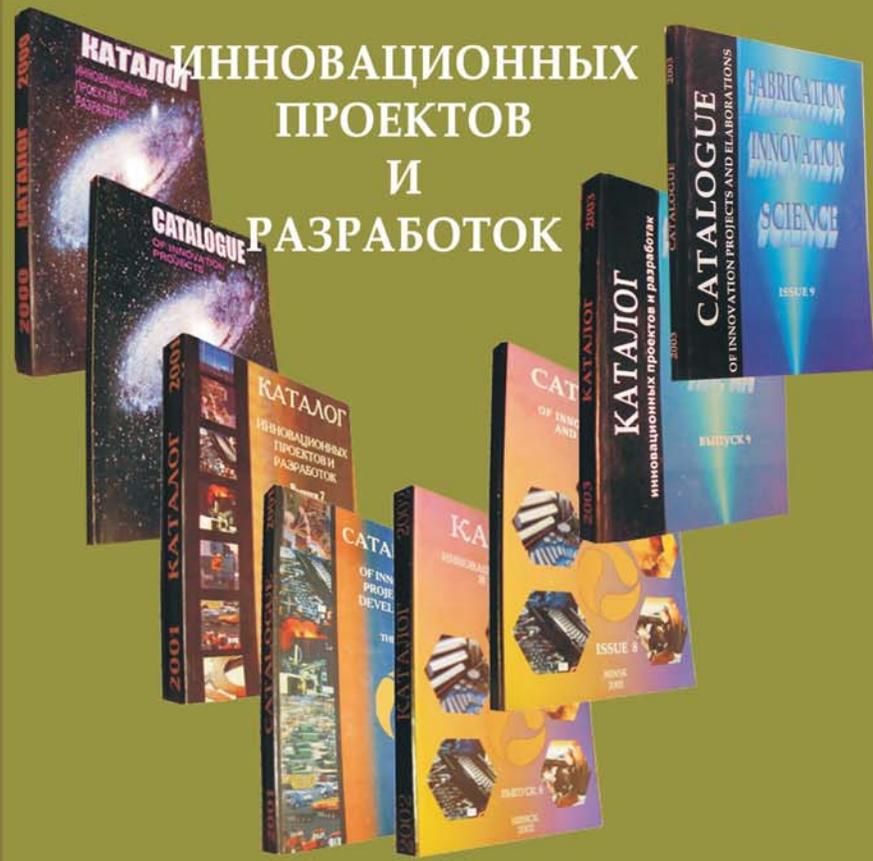


2004

КАТАЛОГ

2004

# КАТАЛОГ



ИННОВАЦИОННЫХ  
ПРОЕКТОВ  
И  
РАЗРАБОТОК

ВЫПУСК 10



### **Читателям и разработчикам каталога!**

Поздравляю всех с выходом 10-го юбилейного издания Государственного комитета по науке и технологиям «Каталога инновационных проектов и разработок», в котором отражены итоги выполнения государственных научно-технических программ.

В 2004 году успешно выполнены практически все параметры народнохозяйственного развития республики. В условиях, когда страна, ее экономика четко ориентированы на инновационный путь развития, такое издание актуально и будет востребовано.

Каталог способствует решению актуальной задачи повешению эффективности трансфера результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок в производящие сектора экономики. Издание знакомит руководителей производства с создаваемыми в стране передовыми технологиям.

Издание каталога улучшает информационное обеспечение процесса коммерциализации результатов научной деятельности, содействует формированию рынка технологий, установлению более тесных связей науки с производством, повышению доли инноваций в инвестиционном процессе.

Желаю дальнейших успехов в вашей плодотворной деятельности!

Первый заместитель  
Премьер-министра  
Республики Беларусь

В.И. Семашко

# БелИСА

*Белорусский институт системного анализа и  
информационного обеспечения научно-  
технической сферы*

*Государственного комитета по науке  
и технологиям Республики Беларусь*

**Предлагает удобный и эффективный  
способ хранения и публикации  
результатов Ваших  
исследования и разработок**

## ДЕПОНИРОВАНИЕ

- хранение рукописей научных статей и других материалов и распространение информации о них в специальных республиканских изданиях, реферативном сборнике непубликуемых работ, выпускаемом БелИСА;
- передачу (по запросу) копии принятых на хранение в фонд научных статей и других материалов;
- установление непосредственных контактов с коллегами по работе в республике и за ее пределами;

220004, Minsk, Masherov Ave, 7  
tel.: (+375 17) 223-99-84, fax (+375 17) 223-35-40  
e-mail: [lsa@belisa.org.by](mailto:lsa@belisa.org.by), <http://www.belisa.org.by/>

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И  
ТЕХНОЛОГИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ИНСТИТУТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И  
ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ  
НАУЧНО-ИННОВАЦИОННАЯ АССОЦИАЦИЯ  
«ИНПРОМТЕХ»

# КАТАЛОГ

**инновационных проектов и разработок**

(ВЫПУСК 10)

*ПО ИТОГАМ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ  
ПО СОЦИАЛЬНЫМ ПРОБЛЕМАМ И СОЗДАНИЮ НОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ, МАШИН И МАТЕРИАЛОВ ЗА 2003 ГОД*

МИНСК  
2004

УДК 001-891  
ББК 72.2  
К 29

**Под общей редакцией** доктора технических наук Плещачевского Ю.М.

К 29 **Каталог инновационных проектов и разработок (выпуск десятый).** – Минск, Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы, 2004.

Каталог подготовлен на основе материалов, предоставленных Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь.

Дополнительную информацию предоставляет научно-инновационная ассоциация «ИНПРОМТЕХ»

220072, Минск, ул. Грекова 6-18.  
Тел. 288-82-20, e-mail: [inpromtech@tut.by](mailto:inpromtech@tut.by)

ISBN 985-6496-05-5

УДК 001-891  
ББК 72.2

© Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь,  
2004 г.



*Государственный комитет по науке и технологиям представляет десятый выпуск каталога инновационных проектов и разработок, выполненных в рамках Государственных научно-технических программ в 2003 году. В каталоге сохранена ориентация на решение главных проблем промышленного производства, прежде всего, модернизацию оборудования и машинного парка, использование современных приборов и инструмента, значительное повышение производительности труда, снижение себестоимости производства и, в конечном итоге, освоение выпуска*

*импортозамещающей продукции, формирование и наращивание экспортного потенциала предприятий, перевод их на ресурсо-энергосберегающий режим работы.*

*Большинство инновационных проектов отличаются научно-технической и технологической новизной, отражают приоритетные направления развития науки и техники, базируются на «ноу-хау», имеют патентную защиту, или патентуются. Предлагаемые изделия, оборудование и технологические процессы соответствуют или превосходят мировые аналоги при значительно меньшей стоимости при их реализации, что делает их конкурентоспособными на внутреннем и внешнем рынках.*

*Многие проекты могут быть реализованы за счет средств предприятий без привлечения дополнительных инвестиций, в короткие сроки.*

*Научные учреждения, НИИ разработчики инновационных проектов располагают необходимым научным потенциалом, соответствующей конструкторской и производственной базой и готовы совместно с промышленными предприятиями осваивать инновации, кооперировать материальные и финансовые ресурсы, по заказу предприятий изготавливать приборы и оборудование, производить их наладку и сервисное обслуживание.*

*Комитет содействует предприятиям в реализации предлагаемых проектов.*

Председатель Государственного комитета  
по науке и технологиям

Ю.М. Плескачевский

# Государственный комитет по науке и технологиям

220072, РБ, Минск, ул. Академическая, 1  
тел. (+375 17) 284-07-60, факс (+375 17)210-01-46  
e-mail: Gknt@gknt.org.by, <http://gknt.org.by/>

*Осуществляет государственное регулирование в области науки, технологий и информатизации.*

*Совершенствует структуру научно-технического потенциала республики и повышение эффективности его использования.*

*Проводит конкурсы и организует государственную научно-техническую экспертизу проектов по решению важнейших научно-технических и социально-экономических проблем, разработке технологий и объектов новой техники, осуществляет контроль за выполнением проектов.*

*Обеспечивает информационное обслуживание научной, научно-технической и инновационной деятельности, подготавливает предложения по правовому, организационному и экономическому регулированию в сфере информатизации.*

*Организует функционирование системы охраны интеллектуальной собственности.*

*Участствует в работе международных организаций, организует международное сотрудничество с зарубежными странами по научно-техническим проблемам.*

## СОДЕРЖАНИЕ

№	ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ	С.
I.	ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА	7
II.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	33
III.	НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	51
IV.	ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ	77
V.	МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА	95
VI.	АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ	121
VII.	ПРИБОРОСТРОЕНИЕ	139
VIII.	ИНСТРУМЕНТ	165
IX.	ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ.	175
X.	АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО	193
XI.	ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	213
XII.	АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС	229
XIII.	МЕДИЦИНА	248
XIV.	ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	273
	Список разработчиков	308



## БЕЛОРУССКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ФОНД

### КОМПЛЕКСНАЯ ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

финансовая поддержка инновационных проектов на возвратной основе;  
содействие созданию и развитию новых и высокотехнологичных производств;  
привлечение отечественных и зарубежных инвестиций;  
содействие в организации СП по выпуску наукоемкой продукции;  
поддержка малого инновационного предпринимательства;  
проведение выставок и ярмарок инновационной продукции;  
информационное обеспечение инновационной деятельности;

Республика Беларусь, 220072  
г. Минск, ул. П. Бровки, 15-412  
тел./факс (+375 17) 284-00-31  
e-mail: [bif@bif.ac.by](mailto:bif@bif.ac.by)  
<http://www.bif.ac.by>

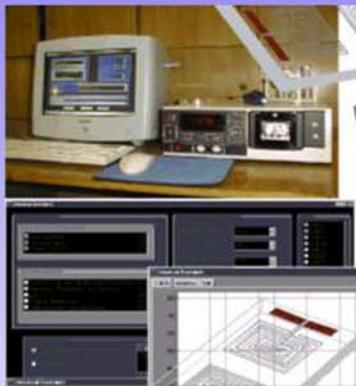


**Трубы тепловые  
миниатюрные**  
с. 30



**ГНУ  
«Институт порошковой  
металлургии  
НАН Беларуси»**

**Универсальный  
бактометр**  
с. 39



**Белорусский государственный  
университет**

**Установка термовзвучковой сварки  
ЭМ-4320**  
с. 31



**НПРУП "КБТЭМ-СО"**

**Активный  
межсетевой экран**  
с. 38



**УП «Научно-исследовательский  
институт технической защиты информации»**

**Комплекс испытательный**  
с. 40

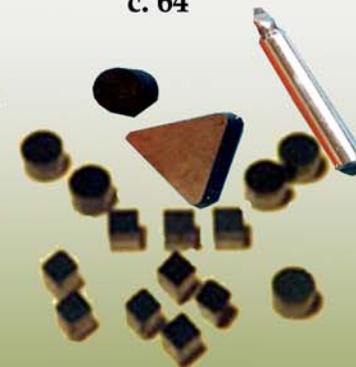


**Электронный  
динамометрический  
ключ**  
с. 50



**ГНУ «Институт механики  
и надежности  
машин НАН Беларуси»**

**Материалы  
сверхтвердые**  
с. 64



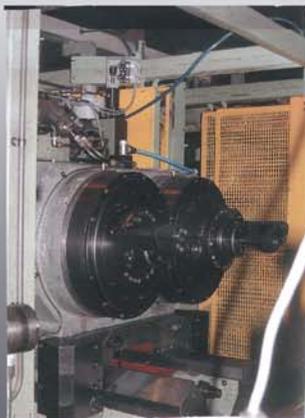
**ГНУ «Институт физики  
твёрдого тела и  
полупроводников НАН Беларуси»**

**ВПУ-2М  
с. 80**



**Брестский государственный  
технический университет**

**Бабка 2-х шпиндельная  
фрезерная  
с круговой подачей  
с. 101**



**УП "Минский завод автоматических линий им. П.М. Машерова"**

**Автоматизированный  
комплекс  
АК-15/30  
с. 99**



**ГНУ "Физико-технический  
институт НАН Беларуси"**

**Бабка 2-х шпиндельная  
фрезерная  
качающаяся  
с. 100**



**Комплексы  
лазерной резки,  
упрочнения и  
восстановления  
с. 102**



**ГНУ «Физико-технический  
институт НАН Беларуси»**

**Ограждение  
с. 105**



**УП «Минский завод автоматических линий  
им. П.М. Машерова»**

**Машина  
для контактной  
точечной сварки  
с. 103**



**УП «Конструкторско-  
технологический  
институт средств механизации и  
автоматизации» БГУ**

**Система управления  
децентрализованная  
с. 108**



Broaching machine  
with hydraulic MP-1948  
p. 111



Universal centrifugal  
facility  
p. 81



«Institute of Mechanics and  
Reliability of Machines»

Console-milling  
machine FU350RApUG  
p. 83



«Gomel Machine-Tool  
Plant named after S.M.Kirov»

Constructional steels  
manufacturing procedure  
p. 71



«Institute of Mechanics and  
Reliability of Machines  
of Belarus National  
Academy of Sciences»

Чугун  
экономнолегированный  
с. 120



Белорусский национальный  
технический университет

ИДСА «ВОЛАТ»  
с. 125



НПРУП «СКБ Камертон»

Полуприцеп-цистерна МТМ-59  
с. 133



ОАО «Могилевтрансмаш»

Технология обработки  
тормозных дисков  
с. 136



ГНУ "Институт механики и надежности машин  
НАН Беларуси"

Шасси базовое  
энергонасыщенное «Беларус» Ш-406  
с. 138



РУП "Минский тракторный завод"

МАНОМ-4  
с. 143



Белорусский  
государственный университет

КП-202  
с. 144



НУПРУП «БелТЭИ»

Микроскоп  
НТ-206  
с функцией  
нанотомографии  
с. 145



ГНУ «Институт тепло- и массообмена  
им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси

Камелия-М  
с. 149

Комплекс спектроскопический  
с. 151



НИУ «Институт прикладных  
физических проблем  
им. АН. Севченко»

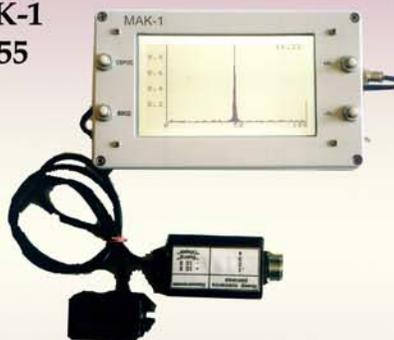


ГНУ «Институт физики  
твёрдого тела и  
полупроводников НАН Беларуси»

**КСД ГМ**  
с. 152



**МАК-1**  
с. 155



**ГНУ «Институт  
механики и надежности  
машин НАН Беларуси»**

**Прибор для определения  
зон предельных напряжений**  
с. 158



**ГНУ «Институт прикладной  
физики НАН Беларуси»**

**Мотортестер КМТ**  
с. 157



**НПРУП «СКБ Камертон»**

**Радиолокатор  
портативный**  
с. 160



**ГНУ «Институт прикладной  
физики НАН Беларуси»**

**Металлодетектор**  
с. 163



**Конструкторское РУП  
«Научное приборостроение»**

**Наконечники к приборам  
из монокристалла «Алмазот»**  
с. 169



**РАУП "Гомельское  
ПО «Кристалл»"**



**ГНУ «Институт механики  
и надежности машин  
НАН Беларуси»**

**Технология изготовления  
карандашей  
алмазных правящих**  
с. 170



Оборудование  
ионно-лучевой обработки  
с. 171



ГНУ «Физико-технический  
институт НАН Беларуси»

АБХУ  
с. 178



УП "Технопарк «Метолит»"  
НПРУП «Промышленные  
экологические системы»

Инструмент с  
пластинами  
кубического нитрид бора  
с. 172



ГНУ «Институт физики  
твёрдого тела и полупроводников  
НАН Беларуси»

Машины для обработки полов  
с. 199



ОАО "МИСОМ ОП"

Вакуум-насосы  
БФШИ.НВ  
с. 214



Белорусский национальный  
технический университет

Комплекс по производству  
сушеных овощей  
с. 217



Комплекс для анализа  
волокон по длине  
с. 216



Конструкторское РУП  
«Научное приборостроение»

Установка для сушки  
готовой обуви  
с. 223



Витебский государственный  
технологический университет

Печь  
для обжарки  
Ш12-ККЛ/17  
с. 221



ОАО «Машпищепрод»  
РУП «БелНИИ пищевых продуктов»

Установка для разволкнения  
кожевенных материалов  
с. 226



Витебский государственный  
технологический университет

Экструдер  
малогабаритный  
с. 228



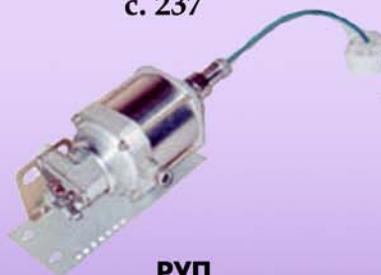
Белорусский национальный  
технический университет

«СЕТА-Д»  
с. 251



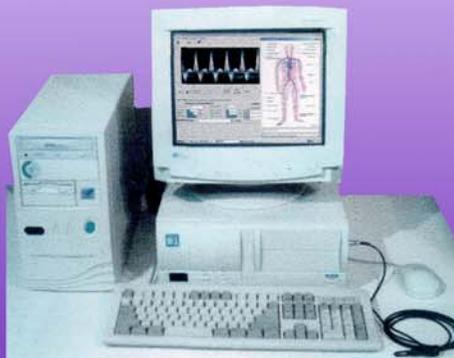
ГНУ «Институт физики  
твёрдого тела  
и полупроводников  
НАН Беларуси»

Дозатор витаминных  
и лекарственных добавок  
с. 237



РУП  
«Приборостроительный  
завод ОПТРОН»

Вазограф «ВУД-01»  
с. 252



Республиканский  
научно-практический  
центр «Кардиология»

Комплекс  
автоматизированный  
лазерно-флуоресцентный  
(ЛИФАН)  
с. 253



ГНУ «Институт молекулярной  
и атомной физики» НАН Беларуси

Концентратор кислорода  
медицинский ККМ 23  
с. 256



УП «Минский НИИ  
радиоматериалов»

Сплав зубопротезный  
с. 267



Штамповка деталей  
ортопедических эндопротезов  
с. 271



ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»

Установка  
электроэрозионная  
для обработки  
зубных протезов  
с. 270

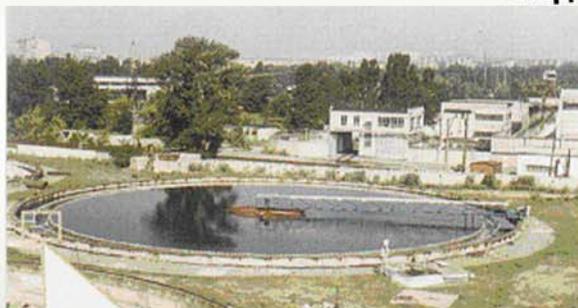


Эспандер-динамометр  
кистевой  
микропроцессорный  
с. 272



УП «Минский  
НИИ радиоматериалов»

Республиканский научно-  
практический центр  
«Кардиология»



Оборудование  
вторичных  
радиальных  
отстойников  
с. 278

Оборудование для повышения эффективности очистки  
сточных вод  
с. 279



НПРУП "Жилкоммунтехника"

Системы модульные фильтрующие  
с. 281



Белорусский национальный  
технический университет,  
ГНУ «Институт общей и неорганической  
химии НАН Беларуси»,  
НПРУП «Жилкоммунтехника»

Элементы  
контактной  
сети  
с. 285



Белорусский  
национальный  
технический  
университет

Установка для обеззараживания воды  
с. 288



НПРУП «Жилкоммунтехника»



Государственный  
научно-производственный  
концерн  
точного машиностроения

планар

# I. ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

Разработка гаммы микроскопов,  
контрольно-измерительного  
оборудования для производства  
фотошаблонов и  
полупроводниковых пластин,  
изделий медицинской техники

Установка универсальная  
разделения подложек  
ЭМ-2085  
с. 32



Микроскоп  
микрохирургический ММ-1  
с. 257

Микроскоп универсальный  
инвертированный  
оптический МИ-1  
с. 154



<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
I-1	Волокна металлоуглеродные с магнитными свойствами, технология их получения	11
I-2	Датчики давления ДД-АТ-2П, ДД-АТ-3П	12
I-3	Датчики температуры ДТ-АТ-ТП-001, ДТ-АТ-ТП-002	13
I-4	Диоды с барьером Шоттки: КДШ297АС, КДШ2968БС, КД643ВС	14
I-5	Микросхема термочувствительного элемента IL135Z	15
I-6	Микросхема ШИМ контроллера мощного МОП-транзистора	16
I-7	Микросхемы интерфейсного приемопередатчика последовательных данных стандартов RS-232 и RS-485/422	17
I-8	Микросхемы маломощного стабилизатора напряжения	18
I-9	Микросхемы мощного стабилизатора напряжения	19
I-10	Микросхемы таймера стеклоочистителя	20
I-11	Микросхемы управления высокопотенциальным полевым транзистором	21
I-12	Микросхемы управления индикацией и реле	22
I-13	Микросхемы усилителя для датчиков с различной проводимостью	23
I-14	Сердечники марганец-цинковые ферритовые, технология их изготовления	24
I-15	Технология изготовления БИКМОП интегральных микросхем с субмикронными размерами элементов на основе модульного принципа	25

<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
I-16	Технология изготовления быстродействующих диодов	26
I-17	Технология изготовления мощных биполярных быстродействующих транзисторов	27
I-18	Транзистор биполярный КТ8247А	28
I-19	Транзисторы мощные полевые: Т1103 и Т5103	29
I-20	Трубы тепловые миниатюрные	30
I-21	Установка термозвуковой сварки ЭМ-4320	31
I-22	Установка универсальная разделения подложек размером до 200 мм на фрагменты и кристаллы ЭМ-2085	32

## ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

### I-1 Волокна металлоуглеродные с магнитными свойствами, технология их получения

<b>Область применения</b>	В радиоэлектронной и других отраслях промышленности.
<b>Описание</b>	<p>Разработан новый вид углеродных волокон — металлоуглеродные волокна (Me-УВ).</p> <p>Обладают высокой удельной намагниченностью, которая позволяет использовать современный технологический прием — формирование композиционных материалов в магнитном поле — для получения материалов с анизотропными электрическими и магнитными свойствами.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Содержание металла — 20 мас %;</li><li>• удельное электросопротивление не более <math>10^{-2}</math> Ом·м;</li><li>• удельная намагниченность — 12—40 Гс·см<sup>3</sup>/г;</li><li>• прочность на разрыв — 300—100 МПа;</li><li>• стоимость 1 кг — 40 у.е. (в 1,4 раза ниже)</li></ul> <p>Соответствуют отечественным и мировым аналогам.</p> <p>Проведена реконструкция технологической линии производства УВ для выпуска Me-УВ (узлы приготовления солевых растворов и пропитки), разработаны технические условия и опытно-промышленный технологический регламент, получена опытно-промышленная партия, организовано опытно-промышленное производство.</p> <p>Производство материала Me-УВ соответствует традиционно применяемому производству углеродных волокон.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	На основе разработанных металлоуглеродных волокон с магнитными свойствами получена новая конкурентоспособная продукция — токопроводящие клеи, грунтовки, краски, экраны и поглотители электромагнитных волн.
<b>Форма реализации</b>	Срок окупаемости проекта: 3 года. Реализация готовых изделий.
<b>Организация разработчик</b>	ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси СИ»

## ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

### I-2 Датчики давления ДД-АТ-2П, ДД-АТ-3П

<b>Область применения</b>	Для измерения и контроля давления в пневмогазовых и гидросистемах. Могут быть использованы в автотракторной и автомобильной промышленности, для контроля технологических процессов
<b>Описание</b>	<p>Датчики давления мембранного типа на основе тонкопленочных тензорезистивных элементов.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Диапазон измеряемых давлений — 0,1—{0,6; 1,0; 1,6} Мпа;</li><li>• диапазон выходного сигнала — 5 В;</li><li>• приведенная погрешность измерения — <math>\pm 4\%</math>;</li><li>• нелинейность выходного напряжения не более 0,5%</li><li>• напряжение питания — 9—16 В;</li><li>• масса не более 150 г;</li><li>• габаритные размеры не более, мм: диаметр — 35, высота — 85.</li></ul>
<b>Ожидаемый результат</b>	Разработаны на основе современных методов микроэлектроники. Имеют высокую стабильность и позволяют выполнять измерения с высокой точностью и в широком диапазоне рабочих параметров.
<b>Форма реализации</b>	Разработчик на основе договора организует разработку технической документации, изготовление и поставку прибора, окажет помощь во внедрении разработки.
<b>Организация разработчик</b>	Инженерный центр «Плазмотег»

ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

**I-3 Датчики температуры ДТ-АТ-ТП-001, ДТ-АТ-ТП-002**

**Область применения** Для измерения и контроля температуры жидких и газообразных сред. Могут быть использованы в автотракторной и автомобильной промышленности, для контроля технологических процессов

**Описание** Тонкопленочные датчики температуры изготовлены по групповой технологии микроэлектроники. В качестве чувствительного элемента используются тонкие металлические пленки, сформированные в заданной конфигурации на диэлектрических подложках.

	<b>ДТ-АТ-ТП-001</b>	<b>ДТ-АТ-ТП-002</b>
диапазон измеряемых температур, °С	60— +300	60— +300
номинальное сопротивление при 25 °С, Ом	0,1—10	0,1—10
размер, мм: диаметр	16	16
высота	22	22
температурный коэффициент сопротивления, %/град	0,4	0,4
рабочий ток, мА	0,1—1	0,1—1
постоянная времени, с	5	5
погрешность измерений, %	0,5	0,5
вес, г	10	10

**Ожидаемый результат** Разработаны на основе современных методов микроэлектроники. Имеют высокую стабильность и позволяют выполнять измерения с высокой точностью и в широком диапазоне рабочих параметров.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора организует разработку технической документации, изготовление и поставку прибора, окажет помощь во внедрении разработки.

**Организация разработчик** Инженерный центр «Плазмотег»

ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

**I-4 Диоды с барьером Шоттки: КДШ297АС, КДШ2968БС, КД643ВС**

**Область применения** Производство полупроводниковых приборов.

**Описание** Быстродействующие диоды с барьером Шоттки предназначены для применения в экономичных источниках питания и преобразователях напряжения для портативной электронной аппаратуры, ЭВМ, энергосистем линий связи, электропривода и других приборов.

	<b>КДШ297АС</b>	<b>КДШ2968БС</b>	<b>КД643ВС</b>
Максимальное пробивное напряжение диодов, U обр. проб. д	50	65	105
максимальный прямой ток диода, I пр.	15	30	20
прямое напряжение диода при максимальном прямом токе Uпр	0,7	0,82	0,95

Превышают зарубежные аналоги по U обр. проб. д на 5—10%.

**Ожидаемый результат** Расширение комплектующей базы для производства полупроводниковых приборов.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** УП «Завод Транзистор»

ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

**I-5**      **Микросхема термочувствительного элемента  
IL135Z**

**Область применения**      Микросхема предназначена для систем электронного контроля и управления температурой (точный датчик контроля температуры) с возможностью калибровки.

**Описание**      Микросхема выполнена в трехвыводном пластмассовом корпусе КТ-26, представляет собой точный термочувствительный элемент. Микросхема функционирует как диод Зенера с изменением напряжения пробоя прямо пропорционально к абсолютной температуре (10 мВ/К). Отличительной особенностью микросхемы IL135Z является линейная зависимость выходного напряжения от температуры.

- Полное динамическое сопротивление менее 1 Ом;
- диапазон рабочих токов питания микросхемы — 450 мкА—5 мА;
- откалиброванный при температуре 25 °С, датчик имеет типовое значение ошибки менее 1 °С;
- выходное напряжение при T=25 °С, 2,95 + 3,01 В;
- изменение выходного напряжения в диапазоне питающих токов, не более 10 мВ;
- диапазон температуры окружающей среды, -55—+125 °С;
- первоначальная точность измерения 1 К;
- непосредственная калибровка в К.

Функциональный зарубежный аналог данной микросхемы LM135Z ф. SGS-Thomson.  
Микросхема освоена в производстве.  
Вероятность возникновения отрицательных последствий при реализации проекта не выявлена. Экологическая напряженность на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат**      Ожидаемыми экономическими и социальными результатами реализации проекта является сокращение объемов импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры сервисных систем транспортных средств.

**Форма реализации**      *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**      УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

**I-6**      **Микросхема ШИМ контроллера мощного МОП-транзистора**

**Область применения**      Микросхема применяется для управления яркостью свечения ламп в панелях индикации автомобилей и других устройств.

**Описание**      Микросхема IL6083N выполнена в 8-ми выводном DIP корпусе типа MS-001BA, предназначена для управления транзистором, используемым в качестве высоковольтного переключателя.

- Диапазон напряжения питания батареи — 9,0—16,5 В;
- максимальный ток потребления не более 7,9 мА;
- диапазон температуры окружающей среды — -40—+110 °С;
- скважность (рабочий цикл) — 15—100%.

Характеристики:

- широтно-импульсная модуляция с частотой до 2 кГц;
- защита от короткого замыкания, перенапряжения и обратной полярности питания;
- защита канала накачки от внешних помех;
- защита от обрыва «земли».

Микросхема удовлетворяет техническим требованиям ГОСТ 18725-83. Функциональный зарубежный аналог данной микросхемы U6083B ф. Temic Semiconductors.  
Микросхема освоена в серийном производстве.  
Вероятность возникновения отрицательных последствий при реализации проекта не выявлена. Экологическая напряженность на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат**      Ожидаемыми экономическими и социальными результатами реализации проекта является сокращение объемов импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры сервисных систем транспортных средств.

**Форма реализации**      *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**      УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

**I-7**      **Микросхемы интерфейсного передатчика последовательных данных стандартов RS-232 и RS-485/422**

**Область применения**      Для организации интерфейса последовательной передачи данных между периферийным и коммуникационным оборудованием. Применение в персональных компьютерах, контрольно-измерительных системах, автономных системах с батарейным питанием.

**Описание**

1. **Микросхема ILX232** выполнена в 16-выводном DIP-корпусе типа MS-001BB и 16-выводном SO-корпусе типа MS-012 AC. Имеет встроенный блок умножения напряжения; гистерезис на входах приемника; минимальная скорость изменения выходного фронта, 3В/мкс; один источник напряжения питания — +5 В.

2. **Микросхема ILX485**, выполнена в 8-выводном DIP-корпусе 2101.8-A и 8-выводном SO-корпусе (рамка AC-200-02-2000), для формирования уровней сигналов стандарта RS-485/422. Низкий ток потребления 300 мкА; диапазон изменения входного напряжения приемника -7В-+12В; минимальное входное дифференциальное напряжение приемника 0.2В; полудуплексный режим работы; два уровня защиты от перегрузки на выходе; обеспечивается режим превышения на выходе при  $V_{cc}=5В \pm 10\%$ .

	<b>ILX 232</b>	<b>ILX 485</b>
скорость передачи информации более,	120 кбит/с	2.5 Мбит/с
рабочая температура, °С	-40 — +85	-40 — +85
напряжение питания, В	- 4.5—5.5	- 4.5—5.5
ток потребления, мА	- 10	- 10
пороговое напряжение на входах, В:		
высокого уровня	- 2.0	- 2.0
низкого уровня	- 0.8	- 0.8
диапазон рабочих напряжений для входов RS-232, В	-30 — +30	-30 — +30
выходной ток короткого замыкания передатчика, мА	±60	±60
выходное сопротивление передатчика, Ом	300	300

Соответствуют лучшим зарубежным аналогам (MAX232, MAX485 ф. MAXIM).

**Ожидаемый результат**      Сокращение импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры, уменьшения количества внешних источников напряжения питания, массогабаритов и сроков разработки изделий электронной техники. Создание элементной базы интерфейсных передатчиков стандарта RS-485 расширение номенклатуры изделий электронной техники, повышение ее технико-экономических показателей, конкурентоспособность, новые рынки сбыта и расширение экспортных возможностей продукции.

**Форма реализации**      *Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**      УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

**I-8**      **Микросхемы маломощного стабилизатора напряжения**

**Область применения**      Микросхемы применяются в источниках питания электронной аппаратуры, в том числе в автомобильной электронике для поверхностного монтажа.

**Описание**

1. **ILE4264G, ILE4268GDW** — интегральные микросхемы с низким остаточным напряжением. Микросхемы устойчивы к перенапряжению как положительной, так и отрицательной полярности, имеют внутреннее ограничение максимального тока нагрузки с температурным сбросом выходного напряжения. Характеристики: Низкое остаточное напряжение. Очень низкий ток потребления. Встроенная защита от перегрева. Схема устойчива к переполновке выводов.

	<b>ILE4264G</b>	<b>ILE4268GDW</b>
максимальный выходной ток не менее, мА	120	180
ток потребления мА	- <15	<20
остаточное напряжение, мВ	- <500	<500
изменение выходного напряжения при изменении тока нагрузки, мВ	- <40	<30
изменение выходного напряжения при изменении входного напряжения, мВ	- <30	30
высокая точность выходного напряжения, В	5±2%	5±2%
диапазон температуры кристалла, °С	- 40 +125	- 40 +125
постоянного напряжения значением, В	5	5
точность, %	2	2
остаточным напряжением менее, В	0.5	0.5
токе нагрузки, мА	100	150

1. Микросхема ILE4264G конструктивно выполнена в 4-х выводном пластмассовом корпусе типа P-SOT223 -4-1.

2. Микросхема ILE4268GDW конструктивно выполнена в 20-ти выводном SO корпусе с шагом выводов 1,27 мм типа P-DSO-20-6. Имеются функция сброса и функция слежения за микроконтроллером, зависящая от нагрузки. Устойчивость к короткому замыканию. Устанавливаемый порог сброса. Микросхемы удовлетворяют техническим требованиям ГОСТ 18725-83. Функциональные зарубежные аналоги данных микросхем: TLE4264G TLE4268G ф. Siemens.

Экологическая напряженность на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат**      Сокращение объемов импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры сервисных систем транспортных средств.

**Форма реализации**      *Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**      УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

**I-9**      **Микросхемы мощного стабилизатора напряжения**

**Область применения**      Микросхемы применяются в источниках питания электронной аппаратуры, в том числе в автомобильной электронике для поверхностного монтажа.

**Описание**      **ILE4267G, ILE4270G** интегральные микросхемы с низким остаточным напряжением. Микросхемы устойчивы к перенапряжению как положительной, так и отрицательной полярности, имеют внутреннее ограничение максимального тока нагрузки с температурным сбросом выходного напряжения, логическое управление включением-выключением. Очень низкий ток потребления. Низкое остаточное напряжение. Устойчивость к переплюсовке выводов и короткому замыканию.

	<b>ILE4267G</b>	<b>ILE4270G</b>
Максимальный выходной ток не менее, мА	500	650
Высокая точность выходного напряжения, В	5±2%	5±2%
Диапазон температуры кристалла, °С	-40—+125	-40—+125
Постоянное напряжение	5В	5В
Точность	2%	2%
Остаточное напряжение менее	0.6 В	0.7 В
Ток нагрузки	400	550мА

Микросхема ILE4267G конструктивно выполнена в пластмассовом 7-ми выводном корпусе типа P-TO220-7-180 (SMD). • Входное напряжение до 40В. • Устойчивость к перенапряжению до 60В (<400мс). • ESD - защита до 2000В. • Устанавливаемый порог сброса.

4 Микросхема с входным напряжением до 26В. Микросхема ILE4270G конструктивно выполнена в пластмассовом пяти выводном корпусе с шагом выводов 1,7 мм типа P-TO-263-5-1. Ток потребления (Iq=1 00 мА), мА - <75. Изменение выходного напряжения при изменении тока нагрузки, мВ - <50. Изменение выходного напряжения при изменении входного напряжения, мВ - <25.

Разработанные микросхемы ILE4267G, ILE4270G удовлетворяют техническим требованиям ГОСТ 18725-83. Функциональные зарубежные аналоги данных микросхем: TLE4267G TLE4270G ф. Siemens.

Экологическая напряженность на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат**      Сокращение объемов импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры сервисных систем транспортных средств.

**Форма реализации**      *Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**      УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

**I-10**      **Микросхемы таймера стеклоочистителя**

**Область применения**      Микросхемы применяются в сервисных системах автомобилей.

**Описание**      Разработаны микросхемы **IL33197AN, IL33197AD, IL33197AN-01, IL33197AD-01** таймера стеклоочистителя. Микросхемы IL33197AN, IL33197AN-01 выполнены в 8-ми выводном DIP-корпусе типа MS-001BA, микросхемы IL33197AD, IL33197AD-01 — в 8-ми выводном SO-корпусе типа MS-012AA. Микросхемы выполняют прерывистую, послеполивочную и непрерывную функции стеклоочистителя и непосредственно управляют реле двигателя стеклоочистителя.

	<b>IL33197A</b>	<b>IL33197A-01</b>
диапазон напряжения питания батареи, В	8,0—16,0	8,0—16,0
максимальный ток потребления, мА не более	14,5	14,5
диапазон задаваемых временных интервалов, с	0,5—30	0,5—30
выходное закрывающее напряжение, В	19,5—22,0	27,5—32,0
диапазон температуры окружающей среды, °С	-45—+125	-45—+125

Характеристики:

- функция непрерывной очистки, имеет наибольший приоритет;
- функция прерывистой очистки с возможностью регулирования временного интервала очистки от 500 мс до 30 с;
- функция очистки после включения омывателя;
- диапазон рабочего напряжения питания от 8 до 16 В.

Разработанные микросхемы IL33197AN, IL33197AD, IL33197AN-01, IL33197AD-01 удовлетворяют техническим требованиям ГОСТ 18725-83. Функциональный зарубежный аналог данных микросхем MC33197A ф. Motorola.

Микросхемы освоены в серийном производстве.

Вероятность возникновения отрицательных последствий при реализации проекта не выявлена. Экологическая напряженность на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат**      Ожидаемыми экономическими и социальными результатами реализации проекта является сокращение объемов импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры сервисных систем транспортных средств.

**Форма реализации**      *Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**      УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

**Микросхемы управления высокопотенциальным полевым транзистором**

**Область применения**

Микросхемы предназначены для использования в автомобильной электронике для управления высокопотенциальным полевым МОП транзистором в автомобильных электросистемах.

**Описание**

Разработаны микросхемы **IL33091AN, IL33091AD**. Микросхема **IL33091AN**, выполнена в 8-ми выводном DIP-корпусе типа MS-001BA, микросхема **IL33091AD** — в 8-ми выводном SO-корпусе типа MS-012AA. Микросхема IL33091A является высокоэффективным драйвером управления высокопотенциальным мощным полевым МОП транзистором для использования в интенсивном режиме переключения автомобильных электрических устройств. Нагрузкой микросхемы является устройство на основе МОП транзистора, обеспечивающее переключение больших уровней токов в электросистеме автомобиля.

- Максимальный ток потребления, не более 6,0 мА;
- диапазон напряжения затвор — исток полевого транзистора — 8,0—15,0 В;
- диапазон температуры окружающей среды -40—+125 °С.

Характеристики: функционирует с широким спектром N-канальных силовых полевых транзисторов; вход управления, совместимый с МОП логикой; обнаружение и защита от коротков в нагрузке и превышения силы тока узел выхода отказа, сообщающий о состоянии полевого транзистора — при превышении значения тока и при коротке в нагрузке; возможность подключения индуктивных нагрузок; защита от прямого превышения питающего напряжения и смены полярности аккумуляторной батареи; диапазон напряжения питания от 7 до 24В.

Разработанные микросхемы удовлетворяют техническим требованиям ГОСТ 18725-83.

Функциональный зарубежный аналог данных микросхем MC33091A ф. Motorola.

Микросхемы освоены в серийном производстве.

Вероятность возникновения отрицательных последствий при реализации проекта не выявлена. Экологическая напряженность на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат**

Сокращение объемов импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры сервисных систем транспортных средств.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

**Микросхемы управления индикацией и реле**

**Область применения**

Микросхемы применяются в автомобильной электронике и предназначены для управления индикацией, реле указателя поворотов и детектирования отказа лампы указателя поворотов. IL33193 является промышленным стандартом нового поколения UAA1041 «проблесковый сигнал».

**Описание**

Разработаны микросхемы **IL33193N, IL33193D, IL33193N-01, IL33193D-01, IL33193N-02, IL33193D-02**. Микросхемы IL33193N, IL33193N-01, IL33193N-02, выполнены в 8-ми выводном DIP-корпусе типа MS-001BA, микросхемы IL33193D, IL33193D-01, IL33193D-02 — в 8-ми выводном SO-корпусе типа MS-012AA. Данная схема разработана для работы в расширенном диапазоне электромагнитных помех, увеличения надежности системы, и упрощения монтажной схемы. IL33193 по цоколевке совместима с UAA1041 и UAA1041B в основных схемах применения.

	<b>IL33193</b>	<b>IL32193-01</b>	<b>IL33193-02</b>
диапазон напряжения питания батареи, В	8,0—18,0	8,0—18,0	8,0—18,
скважность (нормальная работа) %	45—55	45—55	45—55
скважность (одна лампа неисправна) %	35—45	35—45	35—45
пороговый уровень детектора неисправной лампы, мВ	42,5— 56	75—95	75—95
максимальный ток потребления, мА не более	6,0	6,0	6,0
диапазон температуры окружающей среды °С	-45—+125	-45- +125	-45—+125

ВЧ-фильтр для устранения электромагнитных помех; защита при сбросе нагрузки; возможность работы с двойной батареей для защиты при запуске от внешнего источника; внутренняя диодная защита; малый ток потребления в режиме ожидания.

Разработанные микросхемы удовлетворяют техническим требованиям ГОСТ 18725-83.

Функциональный зарубежный аналог микросхем IL33193N, IL33193D -MC33193 ф. Motorola. Микросхемы IL33193N-01, IL33193D-01, IL33193N-02, IL33193D-02 зарубежных аналогов не имеют.

Экологическая напряженность на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат**

Сокращение объемов импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры сервисных систем транспортных средств.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

I-13

**Микросхемы усилителя для датчиков с различной проводимостью**

**Область применения** Микросхемы предназначены для использования в автомобильной электронике для тестирования и контроля работы двигателя автомобиля.

**Описание** IL1815 — микросхемы усилителя аналогового сигнала переменного напряжения, вызываемого переменным магнитным полем индуктивной катушки (либо другого аналогичного датчика), с последующим преобразованием входного сигнала в последовательность прямоугольных импульсов и передачей их на схему контроллера, управляющего работой устройств управления и контроля двигателя (контроль впрыска топлива, управление и измерение частоты вращения двигателя, тестирование двигателя). Микросхема **IL1815N** выполнена в 14-ти выводном DIP-корпусе типа MS-001AA, микросхема **IL1815D** — в 14-ти выводном SO-корпусе типа MS-012AB.

- Диапазон напряжения питания — 2—12 В;
- ток потребления не более 8,2 мА;
- выходное напряжение высокого уровня не менее 6,5 В;
- выходное напряжение низкого уровня не более 0,46 В;
- диапазон температуры окружающей среды — -45—+125 °С.

Характеристики:

- однополярный режим питания;
- точный выбор начального момента зажигания;
- влияние «земли» на вход;
- управление входом микросхемы сигналом, поступающим на внешний резистор, с амплитудой от 75 мВ до 120 В;
- совместимость с КМОП-логикой.

Микросхемы удовлетворяют техническим требованиям ГОСТ 18725-83. Функциональный зарубежный аналог данных микросхем LM1815 ф. National Semiconductors.

Микросхемы освоены в серийном производстве.

Вероятность возникновения отрицательных последствий при реализации проекта не выявлена. Экологическая напряженность на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат** Сокращение объемов импортных поставок комплектующих, повышение качества и надежности электронной аппаратуры сервисных систем транспортных средств.

**Форма реализации** *Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

I-14

**Сердечники марганец-цинковые ферритовые, технология их изготовления**

**Область применения** Предприятия радиоэлектронной и радиотехнической промышленности. Производство высокопроницаемых унифицированных по типоразмерам сердечников индуцированных элементов для радиоэлектронной аппаратуры.

**Описание** Разработаны высокопроницаемые термостабильные ферритовые материалы для слабых и сильных магнитных полей с определенным комплексом электромагнитных свойств и технологии изготовления из них стержневых, тороидальных и Ш-образных сердечников индуктивных элементов.

**Марганец-цинковые ферритовые сердечники:**

- плотность — 4,8—5,0 г/см<sup>3</sup>;
- начальная магнитная проницаемость — 2050—2150;
- относительный тангенс угла магнитных потерь:
  - при  $H_a=0,8$  — не более 15 А/м,
  - при  $H_a=8,0$  — не более 45 А/м;
- точка Кюри — не менее 200 °С;
- магнитная индукция — 0,45—0,54 Тл.

**Высокопроницаемый термостабильный материал** для слабых магнитных полей имеет начальную магнитную проницаемость 2100+50;

- относительный тангенс угла магнитных потерь:
  - при  $H_a=0,8$  — не более 13 А/м,
  - при  $H_a=8,0$  — не более 42 А/м;

температурный коэффициент начальной магнитной проницаемости в интервале температур +20—+50 °С равный (-0,1+0,8) 1/°С;

- мощность удельных магнитных потерь на частоте 16 кГц при индукции 0,2 Тл и температуре 25 °С — 9 мВт/см<sup>3</sup>Гц.

Материалы и технологии соответствуют уровню лучших мировых аналогов. По стоимости дешевле в 1,3—2,1 раза, аналогов [фирмы «Iskra Feriti» (Словения), Siemens (Германия), Phillips (Франция)].

Освоено опытно-промышленное производство.

**Ожидаемый результат** Импортозамещающая продукция. Разработанные оснащение и технологические процессы позволяют получать из высокопроницаемых марганец-цинковых материалов ферритовые сердечники с необходимым комплексом электромагнитных свойств. Позволяют повысить эффективность работы радиоэлектронной аппаратуры.

**Форма реализации** *Требуемый объем инвестиций: 2,65 млн. у.е. Срок окупаемости проекта: 3 года. Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

**I-15** **Технология изготовления БикМОП интегральных микросхем с субмикронными размерами элементов на основе модульного принципа**

---

<b>Область применения</b>	Производство полупроводниковых приборов.
<b>Описание</b>	<p>Технологический процесс позволяет изготавливать на одном кристалле элементную базу, включающую биполярные и КМОП транзисторы, для цифроаналоговых ИС с субмикронными проектными нормами.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Напряжение питания — 8 В;</li><li>• проектные нормы — 0,8—1,0 мкм.</li></ul> <p>Разработанный БикМОП технологический процесс аналогов в странах СНГ не имеет. По своим характеристикам разработанная элементная база находится на уровне лучших зарубежных образцов и соответствует уровню элементной базы фирмы Philips.</p> <p>Освоена в производстве.</p> <p>Вероятность возникновения отрицательных последствий при реализации проекта не выявлена. Экологическая напряженность находится на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Технология использована при разработке и изготовлении КМОП схем с 0,8—4,0 мкм нормами и двухуровневой металлизацией, при разработке различных схем с 0,8—1,0 мкм БикМОП техпроцессу (в частности серии м/с TDA93xx).
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций: 134,4 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 7 месяцев. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»

ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА

**I-16** **Технология изготовления быстродействующих диодов**

---

<b>Область применения</b>	Производство полупроводниковых приборов.
<b>Описание</b>	<p>Найдены оптимальные дозы электронного облучения диодов двух типов: <b>ДЧ607</b> и <b>ДЧ104-20</b>, температура и время отжига для каждого типа приборов, что позволило увеличить в 5—8 раз их быстродействие при сохранении статических параметров в пределах ТУ. Разработана Технологическая инструкция «Радиационная обработка мощных диодных структур с использованием электронного и гамма-излучения».</p> <p>Технология аналогов в странах СНГ не имеет, позволяет получать приборы соответствующие уровню аналогичных приборов фирмы «Motorola» (США).</p> <p>Технология радиационно-термической обработки внедрена в производство.</p> <p>Вероятность возникновения отрицательных последствий при реализации проекта не выявлена. Экологическая напряженность находится на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Использование разработанной радиационной технологии позволяет улучшить качество мощных кремниевых диодов, регулировать динамические параметры приборов под заданную номенклатуру и исключить использование золота в технологии изготовления мощных диодов для увеличения их быстродействия.
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций: 30 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 2 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	ГНУ «Институт физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси»

**I-17**      **Технология изготовления мощных биполярных  
быстродействующих транзисторов**

**Область применения**      Производство полупроводниковых приборов.

**Описание**      Разработана технология радиационно-термической обработки трёх типов мощных биполярных транзисторов с использованием электронного облучения с энергией 4—6 МэВ, гамма-излучения  $Co^{60}$  и стабилизирующего отжига. В результате быстродействие биполярных транзисторов повышается в 1,5—2 раза, а статические параметры остаются в пределах ТУ. Применение радиационно-термической обработки обеспечивает регулирование динамических параметров мощных биполярных транзисторов под заданную номенклатуру без изменения их основной технологии улучшает качество изделий.

Динамические параметры мощных биполярных транзисторов, мкс:  
время рассасывания — 1,7—2,1;  
время спада — 0,1—0,5.

Технология аналогов в странах СНГ не имеет, позволяет получать приборы, соответствующие уровню аналогичных приборов фирмы Motorola.

Вероятность возникновения отрицательных последствий при реализации проекта не выявлена. Экологическая напряженность находится на уровне обычного производства, изготавливающего полупроводниковые приборы.

**Ожидаемый результат**      Использование разработанной радиационной технологии позволит, увеличить выход годных приборов, снизить себестоимость изделий, исключить из технологического процесса операцию диффузии золота.

**Форма реализации**      Требуемый объем инвестиций: 25 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 1 год. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик**      ГНУ «Институт физики твердого тела и полупроводников  
НАН Беларуси»

**I-18**      **Транзистор биполярный КТ8247А**

**Область применения**      Аналоговые и цифровые системы радиосвязи, системы радиолокации.

**Описание**      Мощный высоковольтный быстродействующий биполярный транзистора в корпусе КТ-28 предназначен для использования в электронных пускорегулирующих устройствах осветительных приборов.

- Максимальное напряжение коллектор-база  $U_{max}$  — 700 кВ;
- максимальный ток коллектора  $I_{max}$  — 5 к;
- граничное напряжение,  $U_{кз0}$  — 440 гр;

**Ожидаемый результат**      Расширение отечественной комплектующей базы электронных приборов и изделий.

**Форма реализации**      Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик**      УП «Завод Транзистор»

**I-19 Транзисторы мощные полевые: T1103 и T5103**

**Область применения** Аналоговые и цифровые системы радиосвязи, системы радиолокации.

**Описание** Созданы мощные транзисторы сантиметрового диапазона, которые можно использовать в качестве активных приборов в усилителях мощности систем связи и радиолокации.

- Диапазон рабочих частот — 2—8 ГГц;
- коэффициент усиления, не менее, дБ:
  - на частоте 4 ГГц — 10,
  - на частоте 8 ГГц — 5;
- выходная мощность в линейном режиме, не менее дБ:
  - на частоте 4 ГГц — 31,
  - на частоте 8 ГГц — 30.

Отечественные аналоги отсутствуют. По техническим параметрам и функциональным возможностям соответствует изделиям компании Hewlett Packard, имеют более низкую стоимость чем изделия НПО «Исток» (г. Фрязино). Мощные полевые СВЧ транзисторы разработаны в двух исполнениях: в корпусе T1103 и в виде кристаллов T5103 с выходной мощностью до 1 Вт и рабочей частотой до 8 ГГц.

**Ожидаемый результат** Применение разработанных мощных транзисторов позволит увеличить срок службы и улучшить характеристики усилителей используемых в качестве активных приборов в мощных усилителях спутников связи, системах радиолокации, удешевить мобильные системы связи.

**Форма реализации** Срок окупаемости проекта: 2 года.

**Организация разработчик** УП «Минский НИИ радиоматериалов»

**I-20 Трубы тепловые миниатюрные**

**Область применения** Электронные приборы, персональные компьютеры.

**Описание** Разработана технология изготовления миниатюрных тепловых труб (ТТ) круглого и прямоугольного сечения в широком диапазоне размеров и конфигураций.

Примерная характеристика ТТ круглого сечения.

Длина тепловой трубы, мм	Теплопосредующая способность, Вт	Термическое сопротивление, К/Вт
100	35	0,2
130	30	0,25
170	25	0,3
200	20	0,35

- Длина зоны испарения 20 мм;
- длина зоны конденсации 20 мм;
- наружный диаметр тепловой трубы 4 мм.

Примерная характеристика ТТ прямоугольного сечения:

- наружные размеры — 150x10x3 мм;
- материал корпуса – медь;
- предельная плотность теплового потока на поверхности испарителя, не менее 30 Вт/см<sup>2</sup>;
- теплопередающая способность, не менее 30 Вт;
- термическое сопротивление, не более 0,2 К/Вт;
- параметр шероховатости контактных поверхностей —1.6 Ra;
- допуск плоскости контактных поверхностей — 0.025.

По теплопередающей способности и термическому сопротивлению ТТ соответствуют лучшим зарубежным образцам.

**Ожидаемый результат** Обеспечат эффективный теплоотвод от тепловыделяющих компонентов электронной аппаратуры.

**Форма реализации** Реализация партий миниатюрных ТТ. Разработка и изготовление систем теплоотвода.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

**I-21**      **Установка термозвуковой сварки ЭМ-4320**

**Область применения**      Производство радиоэлектронной и электротехнической продукции.

**Описание**      Установка термозвуковой сварки ЭМ-4320 предназначена для присоединения выводов золотой проволокой диаметром 17,5—70 мкм (образование межсоединений), первая сварка встык оплавленным шариком, вторая внахлест.

- Время цикла (обеспечивающее создание сварной точки) при времени сварки до 0,1 с — 0,8с;
- перемещение предметного стола с обрабатываемыми изделиями: грубое (вручную) диаметром 150 мм; точное (манипулятором )
- диаметром 16 мм;
- максимальная температура нагрева рабочего стола 320 °С.

Установка соответствует уровню модели 4522<J>.K&S США. Комплект конструкторской документации откорректирован по результатам испытаний и внедрения и готов к выпуску установочной партии. Использование установки ЭМ -4320 не связано с отрицательными экологическими последствиями.

**Ожидаемый результат**      Замена морально устаревшего оборудования. Расширение экспортного потенциала и экономия затрат в на приобретение аналогичного оборудования.

**Форма реализации**      Реализация оборудования.

**Организация разработчик**      НПРУП «КБТЭМ-СО»

**I-22**      **Установка универсальная разделения подложек размером до 200 мм на фрагменты и кристаллы ЭМ-2085**

**Область применения**      Производство интегральных и специальных схем, подложек и субмикронных ИС, СБИС; обеспечение резки подложек из сверхтвердых материалов таких как КНС, кварцевое стекло, керамика, поликор и материалы группы А, В, кремний, германий.

**Описание**

- Максимальный размер подложки (пластины) — 200 мм;
- диапазон скорости подачи — 0,1—450 мм/с;
- накопленная погрешность шаговых перемещений на длине не более 5/210 мкм/мм;
- максимальные обороты электрошпинделя — 60 тыс. об/мин;
- выходная мощность электрошпинделя — 1200 Вт;
- ширина реза (материал-кремний) — 35—40 мкм;

**Диск:**

- диаметр — 56 мм;
- тип корпусной/без корпусной;
- наработка на отказ — 500 ч;
- стоимость — 60 тыс. долларов США.

По сравнению с отечественным аналогом ЭМ-2075 данная установка дополнительно обладает биением торцевым и радиальным, посадочными поверхностями оправки вала электрошпинделя не более 0,001 мм.

Соответствует уровню лучших мировых образцов установок дисковой резки подложек (пластин).

Производство и эксплуатация установки универсальной разделения подложки не имеет вредных экологических последствий.

**Ожидаемый результат**

- Повышение процента выхода годных на операции разделения не менее 99,8%;
- оригинальный вид;
- выполнение международных стандартов в области эргономики;
- широкий выбор опций;
- повышение качества разделения подложек;
- экспорт на рынки в КНР, Индии, стран Юго-Восточной Азии и СНГ.

**Форма реализации**      Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик**      ГНПК ТМ «Гланар»

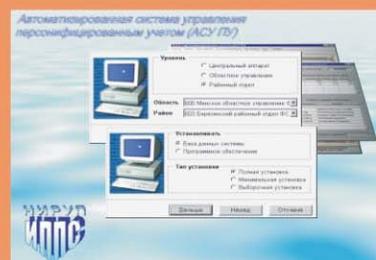
## II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Научно-инженерное  
республиканское унитарное предприятие  
«Институт прикладных  
программных систем»



Автоматизированная система  
"Единый Государственный регистр  
юридических лиц и индивидуальных  
предпринимателей"



Автоматизированная система управления  
персонализированным учетом  
в системе социального страхования  
Республики Беларусь



Система  
медицинских  
телеконсультаций  
"Teleconsult"

Республика Беларусь,  
220070, Минск, Партизанский проспект, 12а  
Тел.: (+375 17) 249-44-21; факс (+375 17) 249-32-09  
E-mail: nipti@it.org.by

№	Название проекта	С.
II-23	База данных в области стандартизации продукции из алмазов и сверхтвердых материалов (СТМ)	36
II-24	Комплекс автоматизированного проектирования, изготовления и контроля фотооригиналов изделий РЭА (типовой)	37
II-25	Комплекс аппаратно-программный «Активный межсетевой экран»	38
II-26	Комплекс информационно-аналитический для иммунологического и микробиологического анализа	39
II-27	Комплекс испытательный для измерения побочных электромагнитных излучений изделий «Комплекс»	40
II-28	Комплекс программно-инструментальный для автоматической и автоматизированной генерации тестов	41
II-29	Комплекс программный для моделирования и диагностики процессов термообработки Thermo Sim	42
II-30	Комплекс программных средств «Эксперт»	43
II-31	Система информационно-аналитическая для проектирования технологии контактной сварки	44
II-32	Система информационно-аналитическая по подготовке технологии сборки-сварки и резки	45
II-33	Система управления городским дорожным движением	46
II-34	Средства инструментально-технологические для проектирования автоматизированной системы управления предприятием «Технология-АС»	47
II-35	Средства программные системы компьютерного моделирования технологических процессов	48
II-36	Технология и программно-технические средства системы оборота и компьютерного контроля документов	49
II-37	Электронный динамометрический ключ (ЭДК), совмещаемый с персональным компьютером	50

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### II-23 База данных в области стандартизации продукции из алмазов и сверхтвердых материалов (СТМ)

**Область применения** На предприятиях, производящих продукцию из алмазов и СТМ, при разработке стандартов на данные виды продукции.

**Описание** База данных создана на машинных носителях ПЭВМ на лазерных дисках и является для пользователей информационной (маркетинговой) базой системы сертификации алмазов, СТМ и изделий из них. Обеспечивает возможность работы с автоматизированным банком данных нормативных документов, созданным на базе Национального фонда стандартов. Созданная база данных гармонизирована с банком данных НД. Отечественных аналогов не имеет.

**Ожидаемый результат** Значительное снижение затрат на информационное обеспечение изготовителей данной продукции, повышение ее качества и конкурентоспособности.

**Форма реализации** Реализация программного продукта.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

II-24

**Комплекс автоматизированного проектирования, изготовления и контроля фотооригиналов изделий РЭА (типовой)**

**Область применения** Машиностроение, приборостроение и радиоэлектронная промышленность.

**Описание** Комплекс включает программное обеспечение (ПО) для оптимизированного раскроя листовых материалов на заготовки подложек печатных плат, компоновки группового фотошаблона, ведения баз данных по заказам и выдачи технологической документации по результатам раскроя. Архитектура типового комплекса построена с расчетом на работу в компьютерной сети и возможности модификации его состава и характеристик под производственные условия конкретных предприятий. Программно-технические средства обеспечивают совместимость с современными приложениями ОС Windows98/XP, позволяют работать в локальной компьютерной сети и использовать файлы описаний фотошаблонов, подготовленные как в DOS-ориентированных программных пакетах, так в системах проектирования высокого уровня (CAM350, PCAD-2002, AUTOCAD2000, ORCAD/9.0, COREL DRAW/10, PHOTOSHOP). Средствами комплекса, базирующимися на возможностях высокоразрешающего растрового фотоплоттера со светодиодными матрицами, обеспечивается качество фотошаблонов, необходимое для изготовления микросборок и печатных плат 5 класса точности. Обеспечена программная информационная совместимость по стандартным форматам описаний изображений фотошаблонов для производства изделий РЭА. По отношению к лучшим мировым образцам: стоимость снижена в 2—3 раза. Используемые при производстве программно-технического комплекса материалы и технологические процессы, а также его эксплуатация не приводят к отрицательным экологическим последствиям.

**Ожидаемый результат** Снижение эксплуатационных расходов, повышение качества продукции.

**Форма реализации** Разработчик готов на основе договора передать программно-технические средства оказать помощь в их освоении.

**Организация разработчик** Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

II-25

**Комплекс аппаратно-программный «Активный межсетевой экран»**

**Область применения** Для защиты ресурсов сети организации (ведомства) от несанкционированного доступа.

**Описание** Разработан и изготовлен образец комплекса для контроля границ защищаемой ведомственной (корпоративной) сети при подключении к внешней сети в соответствии с заданной администратором политикой безопасности. Разработан полный комплект РКД; проведены приемочные испытания образца. Лучшие зарубежные аналоги комплекса — Fire Wall-1, Wath Guard Fire Box II, Sonic Wall, Cisco Pix 515-R.

**Превосходит** аналоги по:

- возможностям системы генерации отчетов,
- управлению контекстной фильтрацией,
- возможностям доставки данных аудита безопасности на сервер журналов,
- возможности аутентификации.

**Соответствует** аналогам по:

- обеспечению контроля и фильтрации на прикладном, сеансовом и сетевом уровнях,
- принципу фильтрации,
- технологии фильтрации,
- управлению IP-адресами и уровню предупреждений о нападении,
- уровню возможностей администрирования, возможности блокировки вредоносного кода.

**Ожидаемый результат** Используемые при разработке комплекса методы обнаружения недопустимых команд, аргументов, вложений на прикладном уровне, позволят обеспечить полный контроль потоков информации, их фильтрацию в соответствии с заданной политикой безопасности на границе защищаемой сети организации. Изготовление комплекса на базе стандартных аппаратных компонент, ядра операционной системы Linux 2.4 с открытыми кодами и специализированного программного обеспечения отечественной разработки позволит обеспечить высокий уровень гарантии безопасности и провести сертификацию комплекса.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** УП «Научно-исследовательский институт технической защиты информации»

II-26

**Комплекс информационно-аналитический для иммунологического и микробиологического анализа**

<b>Область применения</b>	Универсальный бактометр может найти широкое применение при разработке методов контроля микробиологического загрязнения сырьевых материалов и конечных продуктов в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности, а также в учебных практикумах университетов и их научно-исследовательских подразделений, связанных с обучением и разработкой ускоренных методов микробиологического и иммунологического анализа.
<b>Описание</b>	Состоит из: <ul style="list-style-type: none"><li>• 16-ти канального загрузочного модуля;</li><li>• программной установки значений температуры, управления режимом термостата;</li><li>• программно-управляемого генератора синусоидального напряжения, измерения параметров импеданса,</li><li>• амплитудного детектора;</li><li>• высоковольтного стабилизатора напряжения для ФЭУ;</li><li>• детектора оптического сигнала хемилюминесценции;</li><li>• амплитудно-частотного дискриминатора оптического сигнала, АЦП, спецконтроллера для работы с LPT-портом;</li><li>• низковольтных стабилизаторов напряжения;</li><li>• термостат-инкубатора;</li><li>• тестовое программное обеспечение управления оптическим модулем.</li></ul>
<b>Ожидаемый результат</b>	Позволяет: <ul style="list-style-type: none"><li>• выбирать независимые параметры измерения для информационного показателя (импеданс, сопротивление, емкость, интенсивность хемилюминесценции, <math>pO_2</math>, pH, окислительно-восстановительный потенциал и др.);</li><li>• задавать и изменять режимы измерения (амплитуду, частоту, чувствительность и т.п.);</li><li>• проводить калибровку используемых чистых культуральных сред для выбранных независимых параметров и режимов измерения;</li><li>• сохранять и автоматически учитывать в последующих исследованиях параметры, получаемые в процессе калибровочных измерений;</li><li>• унифицировать многопараметрический физико-химический анализ ферментативных процессов, вызванных микроорганизмами, под известный стандарт, используемый в ускоренных методах микробиологического и иммунологического анализа;</li><li>• автоматизировать научные исследования при разработке иммунологических и микробиологических методик, проведении серийных или отдельных анализов любой сложности.</li></ul>
<b>Форма реализации</b>	Разработчик готов на основе договора передать программно-технические средства оказать помощь в их освоении.
<b>Организация разработчик</b>	Белорусский государственный университет

II-27

**Комплекс испытательный для измерения побочных электромагнитных излучений изделий «Комплекс»**

<b>Область применения</b>	Испытательными комплексами могут быть оснащены испытательные центры и лаборатории, занимающиеся сертификационными испытаниями продукции по требованиям информационной безопасности и испытаниями на соответствия требованиям электромагнитной совместимости.
<b>Описание</b>	Состав испытательного комплекса: <b>Экранированная широкополосная коаксиальная испытательная камера рупорного типа (ТЕМ-камера)</b> , со следующими техническими характеристиками: <ul style="list-style-type: none"><li>• рабочий диапазон частот — 0,009—1000 МГц;</li><li>• волновое сопротивление — 50 Ом;</li><li>• эффективность экранирования не менее 60 дБ;</li><li>• неоднородность поля рабочей зоны не более 4 дБ;</li><li>• коэффициент стоячей волны — 1,17;</li><li>• габаритные размеры камеры — 7,8x4,1x2,90 м;</li><li>• масса камеры — 1940 кг;</li><li>• размеры рабочей зоны — 0,95x0,95x0,5 м.</li></ul> <b>Комплект автоматизированной измерительно-регистрирующей аппаратуры</b> для тестирования рабочего объема камеры и проведения радиоизмерений со следующими техническими характеристиками: <ul style="list-style-type: none"><li>• частотный диапазон — 0,009—3000 МГц;</li><li>• полосы пропускания — 0,2, 9, 120 кГц;</li><li>• режимы демодуляции — АМ/ЧМ;</li><li>• режимы детектирования — Р, QP, AV;</li><li>• погрешность измерений, — не более 2 дБ;</li><li>• диапазон измерений — -20 — +120 дБмкВ.</li></ul> Не имеет отечественных аналогов. Соответствует лучшим зарубежным образцам. Испытательный комплекс представляет собой экологически чистую продукцию.
<b>Ожидаемый результат</b>	Комплекс обеспечивает проведение сертификационных испытаний радиоэлектронных изделий по требованиям информационной безопасности и электромагнитной совместимости с высокой точностью измерений независимо от окружающей обстановки, времени суток и времени года.
<b>Форма реализации</b>	Требуемый объем инвестиций: 374 000 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 8 лет. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.
<b>Организация разработчик</b>	УП «Научно-исследовательский институт технической защиты информации»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

II-28

**Комплекс программно-инструментальный для автоматической и автоматизированной генерации тестов**

**Область применения** Для изделий микроэлектроники и устройств цифровой электроники, для анализа полноты тестов контроля.

**Описание** Комплекс не имеет известных аналогов в СНГ. Отличие разработанных средств от зарубежных аналогов заключается в обеспечении не только эффективного и качественного решения задачи генерации тестов в автоматическом режиме для устройств, разработанных с учетом требований контролепригодности, но и возможностью генерации тестов в режиме автоматизированного построения для структур общего вида, то есть синхронно-асинхронных устройств с глобальными обратными связями. Для разработки программного обеспечения использовались инструментарию Borland Delphi 4.0, Microsoft Visual C++ 5.0 Microsoft Access 97. Отечественные аналоги отсутствуют. По отдельным функциональным модулям показатели сопоставимы с показателями зарубежных аналогов (программные средства фирм Mentor Graphics, Cadence). Работоспособность созданного программного комплекса подтверждена. Экологически отрицательных последствий разработка не имеет.

**Ожидаемый результат** Повышение степени автоматизации процессов проектирования в микроэлектронике и электронике.

**Форма реализации** *Требуемый объем инвестиций (для продолжения работ): 12,0 млн. рублей в год. Срок окупаемости проекта: 1,0—1,5 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** *Белорусский государственный университет*

*Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИИ «Инпромтех» 41*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

II-29

**Комплекс программный для моделирования и диагностики процессов термообработки Thermo Sim**

**Область применения** Приборо- и машиностроительные предприятия, применяющие термическую обработку.

**Описание** Разработаны методики (анализа тепловых полей и напряженно-деформированного состояния и диагностики механических свойств деталей в процессе термообработки) и программные средства для компьютерной диагностики процессов термообработки деталей автотракторной техники (программный комплекс ThermoSim и база данных свойств материалов сталей). Комплекс обеспечивает моделирование (анализ) теплофизических процессов и свойств деталей, диагностику и оптимизацию технологических процессов термообработки и конструкций деталей без использования разрушающих методов контроля на этапах проектирования.  
•3D-моделирование распределений температур, фазового состава, деформаций, напряжений и твердости  
•поддержка импорта графических моделей в форматах файлов STL, DEFORM-3D и MSC. MARC  
•встроенный модуль построения конечно-элементных моделей деталей  
•состав: препроцессор, процессор, постпроцессор, база данных свойств материалов сталей  
•представление результатов расчета в виде градиентного отображения и каркасной модели с освещением и без него (DirectX версии 8.0) и графических зависимостей  
•вывод результатов на печать и в файл и др.  
Превосходит лучший отечественный образец: IND. Соответствует лучшим мировым образцам: MSC. MARC (MSC, Software), DEFORM-3D (Scientific Forming Technologies Corp.), SYSWELD (ESI Group) и др.

**Ожидаемый результат** Применение комплекса позволяет обрабатывать новые технологические процессы при минимальных затратах средств на экспериментальные исследования, обеспечить сквозную автоматизацию технологической подготовки производства с осуществлением диагностики качества закалки на этапе проектирования, сократить время на технологическую подготовку производства новых изделий, затраты на материалы, энергоресурсы и т.д.

**Форма реализации** *Срок окупаемости проекта: 4 года. Разработчик готов на основе договора передать программно-технические средства оказать помощь в их освоении.*

**Организация разработчик** *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

*42 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИИ «Инпромтех»*

**Область применения** Для управления системами электронной коммерции и вывода информации о товарах и услугах потенциальным покупателям.

**Описание** Разработана архитектура электронной коммерции, обеспечивающая решение задач продвижения товаров и услуг, маркетинга, управления заказами; спроектированы механизмы взаимодействия пользователей с серверной частью системы с помощью WEB-интерфейса, позволяющие решать задачи поиска, добавления, модификации информации о товарах и услугах в удобной форме с возможностью сортировки и гибкого поиска. Комплекс состоит из пользовательского Web-интерфейса и администраторской утилиты. Технический уровень предлагаемых решений соответствует уровню зарубежных аналогов. Внедрен прототип электронного магазина на базе настоящей технологии.

**Ожидаемый результат** Внедрение технологии создания распределенных систем электронной коммерции «предприятие-предприятие» в Национальном центре маркетинга и конъюнктуры цен позволяет лучшим образом осуществлять продвижение товаров и услуг как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

**Форма реализации** *Инвестиции необходимы только при распространении разработанного ПО на новые объекты внедрения. Срок окупаемости проекта: 3 года. Реализация программных средств.*

**Организация разработчик** *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

**Область применения** Конструкторская и технологическая подготовка производства на предприятиях машиностроения и приборостроения.

**Описание** Система создана как составная часть комплексной системы технологической подготовки сборочно-сварочного производства, для:

- расчета режимов и параметров сварки (по способам контактной сварки) для сталей, алюминия, меди, никеля, титана и их сплавов;
- определения норм основного и вспомогательного времени по переходам и операциям техпроцесса сварки.

Система обеспечивает.

- диалоговую интеллектуальную поддержку пользователя в процессе проектирования;
- ввод, визуализацию, контроль и корректировку входной информации о сварной конструкции (СК) и деталях, входящих в нее;
- формирование в режиме диалога пользователя с ПЭВМ всех граф технологической документации на основе информации базы данных и знаний;
- редактирование результатов расчета на различных этапах;
- формирование базы данных и знаний;
- адаптацию и настройку базы данных и знаний на условия пользователей в автономном и активном режимах;
- расширение функциональных возможностей в части материалов и нормируемых вспомогательных операций;
- автономный расчет режимов для выбранного способа контактной сварки с определением основного времени и вспомогательного, связанного со сваркой.

**Ожидаемый результат**

- Повышение производительности труда технологов-проектировщиков в 1,5—2 раза;
- сокращение материальных и трудовых затрат на проектирование технологии и производства сварных конструкций на 10—15%;
- повышение качества проектных решений и выходной документации за счёт исключения ошибок, допускаемых при ручной подготовке техпроцессов;
- повышение уровня унификации описания техпроцессов контактной сварки.

**Форма реализации** *Реализация программного продукта. Разработчик готов на основе договора передать программные технические средства оказать помощь в их освоении.*

**Организация разработчик** *ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)*

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**II-32**

**Система информационно-аналитическая по подготовке технологии сборки-сварки и резки**

**Область применения** Для автоматизации конструкторской технологической подготовки сборочно-сварочного производства для наиболее распространенных способов дуговой сварки плавящимся электродом (ручной, механизированной и автоматической в защитных газах и под флюсом) и заготовительного производства в части операций механической и термической резки.

**Описание** Система выполнена на платформе Windows современными средствами и обеспечивает:

- принятие проектных решений по типовым конструкторско-технологическим задачам сварки на основе информации базы данных и знаний заложенных в системе;
- расчет режимов сварки для сталей, алюминия и его сплавов, меди и медно-никелевых сплавов, титана и его сплавов;
- определение норм основного и вспомогательного времени на переходы и операции технологического процесса;
- расчет норм расхода сварочных материалов (электродов, проволоки, газа, флюсов);
- формирование выходной технологической документации;
- определения длин сварных швов при сварке труб под острыми, прямыми и тупыми углами;
- подготовку на внешних носителях файлов комплектующих с формированием или без формирования выходных документов;
- выполнение всех необходимых операций (дополнение, корректировка и др.) по работе с базой данных и знаний системы.

По сравнению с аналогами имеет ускоренные сроки автоматизированного проектирования, увеличенное количество нормируемых операций в системе (45).

**Ожидаемый результат**

- Система, обеспечивает проектирование технологического процесса и формирование комплекта технологической документации;
- ускорение сроков проектирования технологии в 1,5—2 раза;
- сокращение материальных и трудовых затрат на проектирование технологии и производство сварных конструкций за счет замены ручного труда при проектировании технологических процессов автоматизированным, более точных расчетов и технически обоснованных норм на 10—15%;
- повышение качества принимаемых проектных решений независимо от квалификации специалиста при сокращении временных затрат ручного труда на работу с нормативно-справочной документацией, на анализ и оценку множества возможных альтернатив.

**Форма реализации** Реализация программного продукта

**Организация разработчик** ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**II-33**

**Система управления городским дорожным движением**

**Область применения** Для обеспечения эффективного управления движением транспортных и пешеходных потоков в городах.

**Описание** Основные возможности КСУД:

- координированное управление МЗЦ;
- обмен информацией между МЗЦ и контроллерами по стандартному протоколу АСС-УД;
- автономное координированное управление подключенных контроллеров;
- автономный сбор статистики работы контроллеров;
- диспетчерское управление дорожными контроллерами;
- отображение состояния ДК на фоне карты улично-дорожной сети города;
- контроль исправности МЗЦ, ДК и светофорного оборудования;
- синхронизация отдельных светофорных объектов;
- сбор и обработка информации о режимах работы и техническом состоянии периферийного оборудования (МЗЦиДК);
- визуальный контроль состояния отдельно выбранного перекрестка;
- формирование статистики работы КСУД за определенный период по режимам работы и техническому состоянию;
- ведение оперативного журнала работы КСУД и документирование результатов работы системы.

Основные отличительные особенности КСУД:

- полностью использует возможности дорожных контроллеров: видеонаблюдение за перекрестками, контроль экологической ситуации на перекрестках и др.;
- возможность подключения ДК к ЦУП по различным каналам связи, в том числе и GSM;
- использование элементов децентрализации с резервированием управления при отказах центра и каналов связи.
- для создания КСУД требуется существенно меньших затрат на прокладку коммуникаций;
- возможности управления городским движением прямо с карты улично-дорожной сети города;
- оперативный контроль несанкционированного доступа к аппаратуре ДК на перекрестках.

**Ожидаемый результат** Создание системы управления городским движением повысит эффективность контроля на дорогах использование организационно-профилактических мероприятий по нормализации движения на дорогах, определять наиболее сложные участки городских дорог, нагрузку этих участков в зависимости от времени суток.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Опытное-производственное унитарное предприятие «Конструкторское бюро спецтехники» Белорусского государственного университета

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

II-34

**Средства инструментально-технологические для проектирования автоматизированной системы управления предприятием «Технология-АС»**

**Область применения** Разработка, внедрение и развитие автоматизированных систем управления промышленными предприятиями.

**Описание** По своему научно-техническому уровню и функциональной полноте инструментально-технологические средства отвечают современным требованиям к информационным технологиям и требованиям нормативных документов. Инструментально-технологические средства являются развитием методов и средств системы Oracle: Oracle Designer и Oracle Developer.  
Разработка и испытания инструментально-технологических средств закончены.  
Применение средств проектирования автоматизированных систем не оказывает никаких вредных воздействий на окружающую среду.

**Ожидаемый результат** Внедрение инструментально-технологических средств на базовом предприятии и других промышленных предприятиях обеспечит снижение трудозатрат на создание автоматизированных систем. Выполнение данной работы является предпосылкой и технологическим базисом для развития разработок средств автоматизации проектирования автоматизированных систем для промышленных предприятий на всех основных стадиях создания и внедрения систем управления.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** НИРУП «ЦНИИТУ»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 47

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

II-35

**Средства программные системы компьютерного моделирования технологических процессов**

**Область применения** Литейно-металлургическая отрасль промышленности.

**Описание** Компьютерная CAE система предназначена для автоматизированного рабочего места (АРМ) инженера-технолога, позволяет моделировать процесс кристаллизации металла в сложных пространственных структурах.  
Отечественных аналогов не имеет. По своему научно-техническому уровню и функциональной полноте разработанная система находится на уровне мировых аналогов (MAGMA SOFT) и превосходит российский аналог «Полигон».  
Применение разработанной CAE системы не окажет вредного воздействия на человека и окружающую среду.

**Ожидаемый результат** Внедрение разработанной системы на базовом предприятии позволит сократить сроки запуска изделия в производство, снизить брак и повысить качество литых изделий.

**Форма реализации** Срок окупаемости разработки: 1 год. Разработчик готов на основе договора передать программно-технические средства оказать помощь в их освоении.

**Организация разработчик** Белорусский национальный технический университет

48 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**II-36**

**Технология и программно-технические средства системы оборота и компьютерного контроля документов**

<b>Область применения</b>	Таможенный и пограничный контроль, банковское дело, торговля, паспортно-визовой контроль, службы лицензирования и сертификации, контроль за оборотом товаров и др.
<b>Описание</b>	Технология и программно-технические средства типовой межведомственной системы защищенного документооборота, основаны на использовании машинно-заполняемых бумажных документов со штрих-кодовой (ШК) маркировкой и на реализации процедур компьютерной верификации и контроля их перемещения. Разработаны алгоритмы и программы автоматического синтеза идентификационных кодов и зашифрованных реквизитов, печатаемых в виде ШК, алгоритмы и программы считывания и дешифрирования ШК, а также формирования и накопления результатов верификации документов. Разработан, пилотный образец системы защищенного документооборота, включающий в себя комплекс пункта таможенного оформления документов, стационарный и мобильный пункты контроля документов. Превосходит традиционные системы оборота бумажных документов по показателям оперативности и защищенности. По сравнению с системами электронного документооборота не требует значительных затрат на внедрение и развитой сетевой структуры страны. Комплект документации передан для внедрения. Документация на типовой комплекс подготовлена для передачи заинтересованным организациям.
<b>Ожидаемый результат</b>	Обеспечение эффективного компьютерного контроля за движением материальных ценностей и документов, повышение степени защищенности от фальсификации.
<b>Форма реализации</b>	<i>Срок окупаемости проекта: 1 год. Разработчик готов на основе договора передать программно-технические средства оказать помощь в их освоении.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси СИ</i>

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**II-37**

**Электронный динамометрический ключ (ЭДК), совмещаемый с персональным компьютером**

<b>Область применения</b>	Предприятия машиностроительной отрасли.
<b>Описание</b>	ЭДК является перепрограммируемым устройством и обеспечивает: <ul style="list-style-type: none"><li>• снятие по цифровой индикации текущего значения момента затяжки РС;</li><li>• сохранение в своей памяти всех величин момента затяжки, произведенным рабочим за смену (не менее 1000 значений);</li><li>• световую и звуковую сигнализации о достижении минимального и максимального моментов затяжки;</li><li>• сохранение в своей памяти информации, полученной от ПК (название завода, Ф.И.О. работника и его табельный номер, даты, изделие и его типы, номера изделия, названия узлов изделия и количество РС в них, последовательность затяжки РС), возможность проверки правильности затяжки РС данного узла до перехода к затяжке следующего, а также минимальное и максимальное значения величины момента затяжки в каждом узле и в выводе ее на жидкокристаллический индикатор ключа;</li><li>• связь с внешним ПК (прием — передача данных) через один из последовательных портов COM1 или COM2.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Диапазон измерения крутящего момента — 30—300 Н*м;</li><li>• предел допускаемой приведенной погрешности — 1,5% (+5 Н*м);</li><li>• класс точности — 1,5;</li><li>• дискретность индикации — 1 Н*м;</li><li>• допускаемая кратковременная перегрузка ЭДК крутящим моментом — 400 Н*м;</li><li>• предел допускаемой приведенной погрешности — ±1%;</li><li>• дискретность индикации — 1 Нм;</li><li>• масса ЭДК — 2,9 кг.</li></ul> Ключ превосходит аналогичные разработки в России и Западной Европе возможностью перепрограммирования ключа на другие изделия без обращения к внешнему компьютеру, относительно низкой стоимостью (в 4—5 раз).
<b>Ожидаемый результат</b>	Применение ЭДК, позволит значительно поднять качество сборочных работ, уменьшить процент брака в выпускаемой продукции, а также обеспечить 100% контроль процесса затяжки резьбовых, значительно, повысит надежность выпускаемой продукции, а также её конкурентоспособность на рынках ближнего и дальнего зарубежья.
<b>Форма реализации</b>	<i>Реализация инструмента.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси СИ»</i>

# III. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ



ИННОВАЦИОННАЯ  
АССОЦИАЦИЯ  
“АКАДЕМТЕХНОПАРК”

## НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:



\* комплексное решение проблем передачи результатов научных исследований и разработок в производство;



\* организация предпринимательства в научно-технической сфере;



\* маркетинговые исследования, бизнес-планирование;



\* участие в формировании системы поддержки малых инновационных предприятий;



\* создание банка научно-инновационных предложений и системы передачи инновационных проектов для промышленного использования;



\* содействие заключению международных контрактов, способствующих выходу наукоемкой продукции на внешний рынок;



\* обучение инновационному менеджменту, маркетингу наукоемкой продукции, организации ее производства.



Юридический адрес:  
220090, г.Минск, Логойский тракт, 20, оф.108  
тел./факс (+375-17)-237-21-98  
e-mail: [akadepark@tut.by](mailto:akadepark@tut.by)

Подразделение ассоциации -  
Республиканский Центр  
Трансфера Технологий  
тел./факс (+375-17)-284-07-49



<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
III-38	Диффузоры-аэраторы керамические для установок подготовки печатных плат, технология их получения	55
III-39	Добавка модифицированная к абразивной шлифовальной суспензии на основе Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , технология её получения	56
III-40	Материал износостойкий, синтезированный методом СВС, технология и установка для его получения	57
III-41	Материал композиционный алмазосодержащий	58
III-42	Материал композиционный многослойный для узлов трения гидравлических машин	59
III-43	Материал композиционный сверхтвёрдый «алмаз-КНБ-УДА»	60
III-44	Материал литой боросодержащий, технология его получения	61
III-45	Материалы керамические химически стойкие	62
III-46	Материалы композиционные на основе алюминия. Подшипники скольжения из алюминий-графитовых материалов	63
III-47	Материалы композиционные сверхтвёрдые (КСТМ) на основе алмаза и кубического нитрида бора (КНБ)	64
III-48	Материалы наплавочные для систем легирования Cr-Si-B и Cr-Ti-Si-B, технология их изготовления	65
III-49	Материалы электролюминесцентные на основе пористых анодных оксидов с капсулированными органическими люминофорами	66

<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
III-50	Матрица аппарата высокого давления с алмазоподобным покрытием. Шихта металлургическая для синтеза искусственных алмазов	67
III-51	Смесь синтезированная порошковая борированная. Технология и оборудование для диффузионного насыщения с использованием смесей	68
III-52	Технологический процесс получения керамических материалов для керамических подогревающих ножей	69
III-53	Технологический процесс получения композиционного материала на основе полиэфиров	70
III-54	Технологический процесс синтеза порошков алмаза марок АС4, АС6 и микропорошков	71
III-55	Технология изготовления формообразующих элементов методом электроконтактной наплавки	72
III-56	Ускоритель импульсный плазменный с катодом из графита «ИПУ-С»	73
III-57	Установка базовая низкотемпературного каталитического горения	74
III-58	Устройства кумулятивные специальные для импульсной металлообработки, технология их изготовления	75
III-59	Флюс керамический для сварки и наплавки металлов и сплавов	76

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-38 Диффузоры-аэраторы керамические для установок подготовки печатных плат, технология их получения

**Область применения** Диффузоры-аэраторы предназначены для линий пайки плат волной припоя 5C075.000000, 5C116.000000 и других модификаций.

**Описание** Разработана технология получения высокопористых керамических диффузоров-аэраторов для установок пайки печатных плат волной припоя.

- Оптимальный средний размер пор – 30 мкм;
- пористость диффузора-аэратора – 32—35%;
- однородность пор – не ниже 90%;
- срок службы диффузора-аэратора составляет 3,5—4 месяцев.

По ряду свойств разработанные материалы превосходят лучшие отечественные образцы. Параметры высокопористых диффузоров-аэраторов соответствуют мировому уровню. Изготовлена и испытана опытная партия, организован участок по производству высокопористых керамических диффузоров-аэраторов. Технологический процесс является экологически неопасным.

**Ожидаемый результат** Керамические диффузоры-аэраторы позволяют заменить импортруемые титановые фильтроэлементы, увеличить в 4,5 раза срок эксплуатации установки без замены диффузоров.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-39 Добавка модифицированная к абразивной шлифовальной суспензии на основе Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, технология её получения

**Область применения** Добавка к абразивной суспензии для стадии шлифовки пластин монокристаллического кремния на предприятиях электронной и оптической промышленности.

**Описание** Разработана высокоэффективная модифицирующая добавка к абразивной суспензии для стадии шлифовки пластин монокристаллического кремния.

Нетоксичны.

- Рабочий расход добавки на 10 л. суспензии — 100 мл;
- выход годных изделий — 92,1%;
- динамическая вязкость — не менее 1,25 Па·с;
- удельная плотность — не менее 1,029 г/см<sup>3</sup>;
- pH-добавки — не более 9,0—9,5.

Параметры высокоэффективной модифицирующей добавки соответствуют лучшим мировым образцам, не имеет отечественных аналогов. Изготовлена и испытана установочная партия, организован участок по производству высокоэффективной модифицирующей добавки. Технологический процесс является экологически неопасным, т.к. не используются канцерогенные вещества.

**Ожидаемый результат** Разработка и организация производства высокоэффективной модифицирующей добавки, позволит отказаться от импортных материалов и снизить затраты на производство единицы конечной продукции. Добавление модифицирующей добавки в абразивную суспензию повышает седиментационную и агрегативную устойчивость системы и сохраняет её в течение длительного периода времени. Использование добавки позволит повысить скорость и качество шлифовки пластин полупроводниковых материалов.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать помощь в освоении производства добавки, продажа добавки.

**Организация разработчик** Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**III-40** **Материал износостойкий, синтезированный методом СВС, технология и установка для его получения**

**Область применения** Материал предназначен для получения заготовок измерительного инструмента с заданными характеристиками.

**Описание** Разработана технология получения заготовок измерительного инструмента методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза.

- Количество измерений на 1 мкм износа – 2500—2600;
- твердость – 63—68 HRC3;
- временная размерная стабильность – 1—2 мкм.

Аналогов не имеется.  
Изготовлена и испытана опытная партия заготовок измерительного инструмента. Изготовлен опытный образец установки синтеза.  
На предприятии изготовителе имеются необходимые средства защиты окружающей среды при работе связанной с выпуском данных изделий.

**Ожидаемый результат** Разработанный материал и техпроцесс изготовления заготовок для измерительного инструмента позволят сократить импорт аналогичных изделий.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 50 тыс. долл. Реализация инструмента. Срок окупаемости проекта: 2-3 года.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт технической акустики НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 57

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**III-41** **Материал композиционный алмазосодержащий**

**Область применения** При разработке технологических процессов изготовления алмазо- и карбидосодержащего инструмента типа «ролик» в режиме технологического горения

**Описание** Создана новая конкурентоспособная технология получения алмазо- и карбидосодержащего материала методом синтез-спекания.

- Фазовый состав (РСА) металл – карбид;
- расход алмаза — 1.1— 1.4 кар/м<sup>2</sup>;
- твердость связи — 70—75 – 62—72 HRA;
- микротвердость — 1849—2150 Нн.;
- структура мелкодисперсная.

Научно-технический уровень соответствует лучшим аналогам.  
Проведены исследования технологии получения алмазо- и карбидосодержащего материала методом синтез-спекания. Изготовлена экспериментальная партия порошкового материала.  
Композиционный алмазосодержащий материал является экологически чистым.

**Ожидаемый результат** Разработанный композиционный алмазосодержащий материал должен стать заменителем порошков легированных сталей на аустенитной и ферритной основах, а также некоторых никелевых сплавов. Это позволит экономить ценные легирующие материалы при сохранении высоких эксплуатационных характеристик.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций всего: 100 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 2 года. Реализация материала. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

58 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-42 **Материал композиционный многослойный для узлов трения гидравлических машин**

**Область применения** Машиностроение, станкостроение, сельхозмашиностроение, транспортное машиностроение.

**Описание** Разработан типовой технологический процесс изготовления сложнопрофильных заготовок роторов аксильно-плунжерных насосов из многослойных антифрикционных материалов на основе спеченных композиций, сочетающих высокие прочностные свойства стали с высокими антифрикционными свойствами спеченных материалов в одном изделии. Применение полученного материала для изготовления узлов трения гидравлических машин позволило повысить давление в рабочих органах машин и механизмов в 2—3 раза, увеличить производительность насосов в 1,5—2 раза и в 5—10 раз снизить расход бронзы на единицу продукции.

- Пористость не более 3,5%;
- твердость — 100 НВ;
- коэффициент трения — 0,015.

По основным техническим показателям и параметрам (коэффициент трения, твердость, пористость) превосходит зарубежные аналоги. Применение разработанной технологии, включающей сварку взрывом, при изготовлении композиционного многослойного материала для узлов трения гидравлических машин позволяет свести к минимуму экологический ущерб.

**Ожидаемый результат** Разработанный типовой технологический процесс позволит расширить номенклатуру выпускаемых изделий (аксильно-плунжерных насосов), создать новую технику с повышенными техническими характеристиками.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 25 тыс. у.е. Срок окупаемости проекта: 1 год. Реализация готовых изделий. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГУ «Научно-исследовательский институт импульсных процессов с опытным производством»

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-43 **Материал композиционный сверхтвердый «алмаз-КНБ-УДА»**

**Область применения** Производства элементов полировального инструмента в оптической и электронной промышленности для абразивной обработки изделий оптической и электронной техники.

**Описание**

- Содержание примесей — 1—2 Масс. %;
- содержание УДА — 10—20 Масс. %;
- выход продукта СТМ 50—80 Масс. % — 15—30 Масс. %;
- содержание «мягкого» связующего 10—50 Масс. %;
- содержание основной по размеру фракции СТМ 99— 90 %;
- содержание влаги не более 1%;
- размеры диаметр/ высота — 5/5 мм;
- микрошероховатость, Ra 0,05 мкм — 0,05 мкм;
- чистота обрабатываемых изделий с шероховатостью менее 10А;
- температура синтеза 800—1000 °С;
- выход продукта СТМ:

- для алмазов при синтезе — не менее 60—90 %;
- для кубического нитрида бора 50—95%.

Производство отличается высокой технологичностью. Превосходит лучшие отечественные и соответствует лучшим мировым образцам.

В отличие от абразивной обработки несвязанным абразивным материалом, экологически чистый технологический процесс.

**Ожидаемый результат** Использование стальных аппаратов ВД вместо аппаратов на твердом сплаве. Исключение катализаторов синтеза и, следовательно, нескольких технологических, экологически вредных, этапов производства.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 0,9 млн. долл. Срок окупаемости проекта: 3 года. Реализация готовых изделий. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси СИ»

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**III-44**      **Материал литой боросодержащий, технология его получения**

**Область применения**      Машиностроение, стройиндустрия для изготовления лопаток применяемых в очистном оборудовании.

**Описание**      Литой боросодержащий материал обеспечивает увеличение долговечности изделий, деталей машин, агрегатов и инструмента.

- Характеризуются высокой износостойкостью при работе в абразивных и гидроабразивных средах — 3,5—4,0\*10<sup>2</sup> г/см<sup>2</sup>;
- Твердостью до 66 HRC;
- Ударной вязкостью — 15—25 кДж/м<sup>2</sup>.

Превосходит по функциональным и эксплуатационным свойствам применяемые в настоящее время сплавы типа ИЧХ. литой материал с боридным упрочнением и технология его получения соответствует мировому уровню.

По экологическим характеристикам технологический процесс не выходит за рамки условий, предъявляемых к материалам данного вида

**Ожидаемый результат**      Производство изделия для работы в абразивных и гидроабразивных средах, сопряженной с ударными воздействиями, а также с увеличенным сроком службы и меньшей стоимостью. Уменьшение себестоимости одного изделия от внедрения технологии легирования боросодержащими компонентами составляет АС=30%.

**Форма реализации**      Реализация готовых изделий.

**Организация разработчик**      *Белорусский национальный технический университет*

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**III-45**      **Материалы керамические химически стойкие**

**Область применения**      Материалы используются для футеровки химической аппаратуры.

**Описание**      Разработаны составы и технологии для производства материалов.

- Водополощение изделий – 3,5—6 %;
- кислотостойкость – 97—99 %;
- предел прочности при сжатии – 40МПа;
- метод изготовления – полусухое прессование или пластическое формование;

температура обжига – 1100—1150 °С.

**Ожидаемый результат**      Преимущество и новизна технологии заключается в частичной замене импортируемых огнеупорных глин на местную тугоплавкую глину, а также использование отхода производства – гранитных отсеков. Такое сочетание компонентов позволяет получить химический материал с низким водопоглощением.

**Форма реализации**      *Разработчик готов на основе договора разработать технологию производства применительно к сырью и оборудованию предприятий.*

**Организация разработчик**      *Белорусский государственный технологический университет*

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**III-46** **Материалы композиционные на основе алюминия. Подшипники скольжения из алюминий-графитовых материалов**

**Область применения** Для создания новых устройств, механизмов, машин, втулок рас-предвала дизельных двигателей, подшипников скольжения, приводов топливного насоса, гидронасоса.

**Описание** Детали узлов трения получают методами порошковой металлургии и литья (под давлением и центробежное литьё) с использованием специальной лигатуры. Предусматривает использование в качестве сырья алюминиевые сплавы с медью и кремнием, вторичное сырьё — отходы, порошки алюминия и графита.

- Твердость по НВ, 30—140;
- предел прочности — 150—400 Мпа;
- относительное удлинение — 0,2—10 %;
- плотность — 2,5—2,7 г/см<sup>3</sup>;
- несущая способность пары трения — 120—130 Мпах/с;
- коэффициент трения в режиме ограниченной подачи смазки — 0,007—0,02

Предназначены для использования взамен дорогостоящих бронз, латуней, баббитов, алюминиево-оловянных сплавов. Износостойкость в сравнении с бронзой и железографитом выше в 2—5 раз.

Технология промышленно апробирована и внедрена для серийного производства.

Утилизация вторичного сырья.

**Ожидаемый результат** Увеличивает ресурс работы техники, повышение эксплуатационных характеристик, снижение массы. Импортозамещение.

**Форма реализации** *Поставка готовых деталей узлов трения, алюминиевых полуфабрикатов (прессовок, отливок, лигатур), продажа лицензий, налаживание производства с поставкой необходимого оборудования и оснастки, совместное производство продукции для внутреннего потребления и для третьих стран.*

**Организация разработчик** ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**III-47** **Материалы композиционные сверхтвердые (КСТМ) на основе алмаза и кубического нитрида бора (КНБ)**

**Область применения** Режущие элементы лезвийного инструмента, используемого для точения закаленных сталей, чугунов и сплавов при чистовой и получистовой обработке.

**Описание** Твердость по Виккерсу — 50 ГПа; трещиностойкость — 16 МПа·м<sup>1/2</sup>; стойкость при точении закаленных сталей (HRC 52—54) — 85 мин. Твердость по Виккерсу — 84—70 ГПа; абразивность, 510—450 см<sup>3</sup>/мг; Трещиностойкость — 10,5—8 МПа·м<sup>1/2</sup>; Твердость по Виккерсу — 50—40 ГПа Трещиностойкость — 16—12—13,5 МПа·м<sup>1/2</sup> Стойкость при точении закаленных сталей (HRC 52—54) 85—24 У разработанных КСТМ на основе КНБ эксплуатационные характеристики возросли: твердость — на 66%, трещиностойкость — на 19%; стойкость при точении закаленных сталей (HRC 52-54) – в 5 раз. У разработанных КСТМ на основе КНБ эксплуатационные характеристики возросли: твердость — на 25%, трещиностойкость — на 33%; стойкость при точении закаленных сталей (HRC 52-54) — в 3,5 раз. Твердость по Виккерсу — на 20%, абразивность — на 13%, трещиностойкость — на 31%. Выпущена установочная серия КСТМ на основе КНБ, проведены квалификационные испытания. Технология экологически безвредна.

**Ожидаемый результат** Применение разработанных КСТМ на основе КНБ в лезвийном инструменте позволит увеличить срок службы инструмента на 40-50%, что приводит к экономии сырья, трудо- и энергозатрат на производство инструмента. Создана новая конкурентоспособная продукция, позволяющая отказаться от импорта.

**Форма реализации** *Реализация готовых изделий*

**Организация разработчик** ГНУ «Институт физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси»

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-48 **Материалы наплавочные для систем легирования Cr-Si-B и Cr-Ti-Si-B, технология их изготовления**

**Область применения** Производство сварочных и наплавочных электродов, флюсов, порошковых проволок, наплавочных порошковых смесей для упрочнения поверхности изделий, работающих в условиях интенсивного абразивного (гидроабразивного) износа.

**Описание** Разработана технология производства наплавочных материалов на основе отечественного вторичного сырья (порошковые и стружковые отходы инструментального производства, электроэрозионной обработки чугуна и стали) с применением методов химико-термической обработки и самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС).

**Металлический порошок (порошковая смесь):**

- размер частиц в пределах от 5—10 до 350 мкм зависит от требований технологии нанесения защитного покрытия,
- химический состав зависит от химического состава вторичного сырья: Cr — 5—25%; Si — 2—5%; Ti — 5—15%; C — 1—5%; B — 2—5%; Fe — ост.

**Наплавленный металл:**

- твердость — 56—64 HRC3;
- относительная износостойкость — 1,2;
- абразивный износ наплавленного электродами Т-590 металла — 1.

Отечественных аналогов разработанной технологии не существует. Технологический процесс и качество наплавочных электродов удовлетворяет мировому уровню.

Улучшение экологической обстановки путем переработки отходов производства.

**Ожидаемый результат**

- Прекращение импорта наплавочных материалов и электродов;
- разработанные материалы позволят разработать новые марки электродов;
- возможно применение обычного печного оборудования: камерных термических печей;
- в состав материалов входят невозвратные отходы производства;
- снижение стоимости электродов для наплавки;
- увеличения ресурса работы восстановленных наплавкой деталей.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 100 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 1,5—2 года. Реализация готовых изделий. Организация производственного участка.

**Организация разработчик** ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-49 **Материалы электролюминесцентные на основе пористых анодных оксидов с капсулированными органическими люминофорами**

**Область применения** При создании широкоформатных светоизлучающих устройств отображения информации, индикаторных панелей специальных типов, матричных экранов и точечных источников света, устройств для преобразования и запоминания изображений и т.д.

**Описание** Разработан техпроцесс создания тонкопленочных электролюминесцентных элементов на основе оксидов вентильных металлов с капсулированными органическими люминофорами.

- Диапазон измеряемых напряжений — 4—30 В;
- порог управляющего напряжения — В — 16 В;
- эмиссионный ток — 5 мА/см<sup>2</sup>;
- толщина органического люминесцентного слоя — 80 нм;
- диапазон длин волн излучения люминесценции — 500—580 нм;
- ширина спектральной характеристики на уровне 0,5 w-нм; 5 мА/см<sup>2</sup> 50—60 нм;
- яркость излучения — 50—80 кд/м<sup>2</sup>;
- эффективность люминесценции — 0,63 %.

Характеристики образца соответствуют и несколько превосходят уровень лучших аналогов зарубежных фирм: Fujitsu Laboratories, Samsung, SpectraScan, Sharp.

Разработанный светоизлучающий материал освоен в производстве светоизлучающих элементов в составе плоских тонкопленочных индикаторов.

Технологические растворы являются экологически безопасными, могут быть многократно использованы и легко утилизированы.

**Ожидаемый результат** Разработка новых дисплейных изделий на основе микроэлектронных технологий. Достигнута высокая эффективность свечения тонкопленочного материала благодаря высокой концентрации органического люминофора в порах матрицы без гашения люминесценции и стабильная эмиссионная способность при низких управляющих напряжениях. Испытания по тестам функционального контроля показали, что экспериментальные люминесцентные конденсаторы обладают сравнительно высокой интенсивностью излучения при низких напряженностях электрического поля и пригодны для создания на их основе плоских автоэмиссионных дисплеев.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь в освоении производства материала.

**Организация разработчик** Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

III-50

**Матрица аппарата высокого давления с алмазоподобным покрытием. Шихта металлизируемая для синтеза искусственных алмазов**

**Область применения**

Производство искусственных алмазов.

**Описание**

Разработана технология упрочнения матриц аппаратов высокого давления в низкоэнергетической аргоновой плазме с одновременным нанесением алмазоподобного покрытия. Матрица отличается повышенной микротвердостью рабочей поверхности и увеличенной эксплуатационной стойкостью.

Разработана технология напыления сплава-катализатора на порошок графита для синтеза искусственных алмазов. Шихта металлизируемая для синтеза искусственных алмазов характеризуется повышенной прессуемостью и химическим соединением углерод-катализатор на стадии подготовки реакции синтеза.

- Расход твердого сплава — 0,45 кг/1000карат;
- микротвердость рабочей поверхности матрицы, МПа;
- пористость рабочей поверхности матрицы — 95%;
- эксплуатационная стойкость, среднее количество пресснагружений — 591.

Применение матриц позволяет поднять технологичность процесса синтеза искусственных алмазов выше известных российских и мировых аналогов.

Технологический процесс не предусматривает использование токсичных веществ и наличие токсичных отходов.

**Ожидаемый результат**

Технология позволит сэкономить сырьевые и энергетические ресурсы, повысить конкурентоспособность выпускаемой алмазной продукции, а так же снизить расход твердого сплава на 16%. Обеспечивает импортозамещение.

Применение шихты металлизируемой позволяет повысить выход реакции синтеза искусственных алмазов и улучшить качественный состав продуктов выхода.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 67

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

III-51

**Смесь синтезированная порошковая борирующая. Технология и оборудование для диффузионного насыщения с использованием смесей**

**Область применения**

Предприятия машиностроительного профиля, инструментальное производство, производство строительных материалов.

**Описание**

Разработаны составы порошковых насыщающих сред и регенераторов для термодиффузионного одно- и двухфазного борирования. Технологический процесс упрочнения деталей машин и технологической оснастки из инструментальных и конструкционных сталей позволяет создать новый класс материалов с заданным уровнем показателей твердости, износостойкости и пластичности.

- Кратность использования насыщающей среды — 20 раз;
- энергоемкость изготовления сред — 0,007 МВтч/т;
- ориентировочная, стоимость насыщающей среды — 5000 у.е/т;
- коэффициент повышения эксплуатационной стойкости изделий — 3—5 раз;
- скорость формирования зоны упрочнения — 20—25 мкм/ч.

Технология обеспечивает получение эксплуатационных характеристик изделий на уровне мировых стандартов. Превосходят по эксплуатационным свойствам материалы, применяемые для изготовления быстроизнашивающихся деталей машин и технологической оснастки.

Упрочнены опытные партии деталей и проведены их испытания в производственных условиях.

Утилизация отходов осуществляется путем вторичного их использования и в качестве технологического наполнителя при производстве новых насыщающих смесей.

**Ожидаемый результат**

- Снижение энергоемкости процесса приготовления насыщающей смеси при проведении внепечной металлотермии;
- снижения затрат на ремонт и переналадку оборудования;
- разработанные составы и технология позволят увеличить ресурс работы инструмента, деталей машин и технологической оснастки в 3—4 раза, что позволит заменить дорогостоящие высоколегированные стали на менее легированные с покрытиями;
- есть возможность трансформации смеси и технологии.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация готовых изделий.*

**Организация разработчик** Белорусский национальный технический университет

68 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**III-52 Технологический процесс получения керамических материалов для керамических подогревающих ножей**

**Область применения** Разработанные керамические поддерживающие ножи могут использоваться в электротехнической промышленности.

**Описание** Керамический материал создан на основе порошков тугоплавких соединений.

- Относительная плотность — 85—98%;
- твердость по Нга 80—90;
- износостойкость,  $(4,5-5,0)10^4$  г/час;
- срок службы — 220—250 час.

Материал и технология соответствуют уровню лучших аналогов стран СНГ. Материал по комплексу своих механических и эксплуатационных свойств близок к западноевропейским аналогам (фирма «Кляйн», Германия).

Организован выпуск опытно-промышленной партии керамических ножей, проведены их испытания.

Технологический процесс является экологически чистым (без использования органических связующих). Возможна вторичная переработка отходов.

**Ожидаемый результат** Увеличение производительности установок по выпуску нагревательных элементов, повышение качества нагревательных элементов. Снижение себестоимости в 1,5—2 раза. Экономия валютных средств в размере 1,8 у. е. за ед. продукции.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 7,6 млн. рублей в год. Срок окупаемости проекта: 3 года. Реализация готовых изделий.

**Организация разработчик** ГУ «Научно-исследовательский институт импульсных процессов с опытным производством»

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**III-53 Технологический процесс получения композиционного материала на основе полиэфиров**

**Область применения** Детали электротехнического назначения.

**Описание** Композиционные материалы созданы на базе насыщенных полиэфиров: минерало- и стеклонаполненные, а также минерало и стеклонаполненные в трудногорючем исполнении.

- Предел текучести при растяжении — 80 МПа;
- ударная вязкость по Шарпи на образцах с надрезом — 8 кДж/м<sup>2</sup>;
- электрическая прочность — 33 кВ/мм;
- категория стойкости к горению ПВ — 0.

По сравнению с аналогами (Целанекс 2016, ФРГ; Райнайг 415 НР, США) разработанные композиционные материалы обладают повышенными механической прочностью, стабильностью показателей механических и электрофизических свойств, улучшенной формуемостью при переработке литьем под давлением. По экономическим параметрам превосходят аналоги (в два раза дешевле).

**Ожидаемый результат** Улучшение технико-экономических показателей электроизоляторов, изготавливаемых из фарфора, освоение производства электроизоляторов оригинальной конструкции с учетом специфики формуемости полимерных материалов.

**Форма реализации** Реализация готовой продукции. Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**III-54 Технологический процесс синтеза порошков алмаза марок АС4, АС6 и микропорошков**

---

<b>Область применения</b>	Промышленное производство синтетических алмазных порошков
<b>Описание</b>	<p>Технология обеспечивает синтез порошков алмаза высокого качества с увеличенным выходом годного продукта.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Средний выход порошков алмаза с одного пресспекания, кар. % -при синтезе порошков алмаза марок АС4, АС6 — 4,6; -при синтезе микропорошков — 5—3,96;</li><li>• Средняя эксплуатационная стойкость блок матриц, циклов: -при синтезе порошков алмаза марок АС4, АС6 — 580—510; -при синтезе микропорошков 600—530; -опорных плит — 1100—8000 циклов.</li></ul> <p>Синтез порошков алмаза и микропорошков по новой технологии защищен патентами. Новая технология превосходит базовую технологию синтеза по выходу годного продукта и себестоимости производства.</p> <p>Технология испытана в условиях серийного производства с выпуском промышленной партии порошков алмаза.</p> <p>Технология соответствует экологическим стандартам.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Улучшение качества выпускаемых алмазных порошков и, соответственно, алмазного инструмента на их основе. Технологический процесс обеспечивает: увеличение годного продукта на 20%, экономию энергетических ресурсов на 10%.
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций: 150 млн. руб. Срок окупаемости: 1,7 года. Реализация новой технологии. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси»</i>

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**III-55 Технология изготовления формообразующих элементов методом электроконтактной наплавки**

---

<b>Область применения</b>	Изготовление сменных элементов типа фильер, протяжек, втулок, волокон для калибрующего оборудования, холодновысадочных автоматов, правильно-отрезных автоматов, круглого и фасонного проката, а также оснащение технологического оборудования для пескоструйной и гидроабразивной обработки поверхностей деталей.
<b>Описание</b>	<p>Технология наплавки позволяет получать формообразующие элементы из самофлюсующихся порошков на железной основе. Обеспечивается возможность осуществления процесса наплавки в условиях ремонтного производства. Достигается снижение стоимости формообразующего инструмента в 3 раза при замене легированных сталей Х12М, 5ХВ2С, ХВ, У10, Р6М5 на Сталь 45 с покрытием из Fe-Ni-Cr-B-Si-сплава.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Толщина износостойкого слоя — 0,5—5,0;</li><li>• коэффициент использования высоколегированных сталей 0,7—0,85;</li><li>• твердость покрытия — 60—65 HRC;</li></ul> <p>Отечественные аналоги отсутствуют. Технология наплавки соответствует лучшим мировым аналогам («Metallwerke Planszee», «Glacier Metal Co»).</p> <p>Определены особенности сплавления Fe-Ni-Cr-B-Si-сплава со стальной подложкой, предложены схемы наплавки, отработаны режимы.</p> <p>Технологический процесс экологически безопасен.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Существенная экономия высоколегированных сталей. Повышение производительности процесса в 1,7—2,5 раза. Уменьшение потребления электроэнергии на 15—40%.
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций: 54 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 1,4 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси СИ»</i>

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-56 Ускоритель импульсный плазменный с катодом из графита «ИПУ-С»

**Область применения** Для нанесения композиционных, в том числе, алмазоподобных покрытий в оптическом станкостроении, инструментальной промышленности, машиностроении, часовой промышленности, в медицине, при производстве вакуумно-дуговых установок.

**Описание** Использование четырех ИПУ-С в составе промышленной вакуумно-дуговой установки позволит создавать принципиально новые изделия с покрытиями на основе нового алмазоподобного вещества, содержащего углерод и металл.

- Средняя вероятность возбуждения основного разряда 95—90;
- межпрофилактический ресурс – 150—70 тыс. импульсов;
- диаметр эффективной зоны осаждения – 180—80 мм;
- максимальная частота следования импульсов основного разряда (при длительной работе) — 12—5 Гц.

ИПУ-С по сравнению с аналогом выпускаемый на ПО «Кварц» (г. Калининград), имеет большую зону равномерного осаждения плазмы из углерода, больший межпрофилактический ресурс и более высокую вероятность возбуждения основного разряда, большую частоту следования импульсов основного разряда, что ведет к увеличению производительности и улучшению качества покрытия.

Разработанный ИПУ-С поставлен на производство.

При изготовлении и эксплуатации ИПУ-С используются экологически чистые материалы. Материал покрытия не является канцерогенным веществом.

**Ожидаемый результат** Использование в составе установки стационарных ускорителей с катодами из металла и импульсных ускорителей с катодами из графита обеспечит возможность нанесения многофункциональных покрытий на изделия. Химическая инертность и стойкость во многих агрессивных средах позволит применять указанные покрытия в медицине на некоторых изделиях, вводимых или вживляемых в организм человека.

**Форма реализации** Срок окупаемости: проекта: 3,3 года. Реализация готового оборудования

**Организация разработчик** Инженерный центр «Плазмотек»

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-57 F Установка базовая низкотемпературного каталитического горения

**Область применения** Покрасочные камеры, лакокрасочное производство, деревообработка, текстильные производства.

**Описание** Установка обеспечивает низкотемпературную каталитическую конверсию низкоконцентрированных паров (менее 1 г/м<sup>3</sup>) летучих органических соединений. В качестве катализаторов использованы блочные элементы на металлическом ячеистом носителе.

- Тип катализатора – ячеистый;
- объемный расход газа — до 2х10<sup>4</sup> л/ч;
- температура конверсии — 250—350 °С;
- степень конверсии — до 99%;
- ориентировочная цена установки мощностью 1000 м<sup>3</sup>/ч – 6—7 тыс. долл.;
- производительность базовой установки — 100 м<sup>3</sup>/ч;
- активный компонент — Pd/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Отечественных аналогов нет. По реализованным принципам каталитического окисления, степени конверсии и разработанному блочному катализатору разработанная установка соответствует уровню мировых аналогов: Engelhard (США), Siemens (Германия), Haldor Topsoe (Дания).

Установка обеспечивает снижение уровня газообразных выбросов.

**Ожидаемый результат** Разработанная установка позволяет осуществлять эффективную конверсию (степень конверсии более 90%) выбросов на предприятиях, использующих в производстве лакокрасочные материалы, растворители и другие источники паров летучих органических соединений.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-58 Устройства кумулятивные специальные для импульсной металлообработки, технология их изготовления

---

<b>Область применения</b>	Предприятия, занимающиеся взрывной обработкой материалов, добычей и обработкой природного камня, геологоразведочными работами.
<b>Описание</b>	<p>Композиционные материалы разработаны на основе металлокерамических составов для изготовления оболочек линз кумулятивных зарядов. Разработан технологический процесс изготовления кумулятивных зарядов КЗ-2.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Глубина пробивания стальной мишени – 100 мм;</li><li>• пестообразование — 15%;</li><li>• выход годного продукта — 9%;</li><li>• предельная толщина дробимого куска — 1,2 м.</li></ul> <p>Не имеют аналогов в отечественной промышленности и являются импортозамещающей продукцией. Разработанные специальные и кумулятивные устройства соответствуют лучшим мировым аналогам. Производительность предложенных зарядов соответствует уровню мировых стандартов. Освоен выпуск опытных партий кумулятивных устройств для импульсной металлообработки и синтеза ультрадисперсных алмазов.</p> <p>Технологический процесс производства специальных и кумулятивных устройств является экологически чистым.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Предполагается разработать композиционные металлокерамические материалы для изготовления оболочек линз специальных и кумулятивных устройств для металлообработки, сейсморазведки, резки и пробивания различных труднодеформируемых материалов.
<b>Форма реализации</b>	Требуемый объем инвестиций: 50 млн. руб. в год. Срок окупаемости проекта: 1 год. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии. Реализация устройств.
<b>Организация разработчик</b>	ГУ «Научно-исследовательский институт импульсных процессов с опытным производством»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 75

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### III-59 Флюс керамический для сварки и наплавки металлов и сплавов

---

<b>Область применения</b>	Автоматизированное и механизированное производство сварных конструкций из сталей, наплавка поверхностей для получения специальных свойств и восстановление изношенных поверхностей
<b>Описание</b>	<p>Составы и технология производства керамических флюсов для сварки и наплавки металлов и сплавов на железной основе более экологичны и экономичны, т.к. материалы не переплавляются, а следовательно, не требуется большого количества электроэнергии.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Износостойкость наплавленных деталей — 1,0;</li><li>• плотность сварочного тока — 250—270, А/мм<sup>2</sup>;</li><li>• температура плавления флюса — 1400 °С;</li><li>• объемная масса флюса — 1,2—1,5 г/см<sup>3</sup>;</li><li>• количество перерабатываемых в год отходов производства — 1,5—2,0 т.</li></ul> <p>Отечественных аналогов разработанным керамическим флюсам для сварки и наплавки углеродистых и малолегированных сталей, обеспечивающим легирование металла шва элементами, придающими металлу специальные свойства, не существует. Соответствует мировому уровню: аналог разработан ИЭС им. Е.О. Патона (Украина) и фирмой «Линкольн» (США).</p> <p>Флюс расплавляется при более низких температурах и обладает повышенной газопроницаемостью, обеспечивая тем самым лучшую дегазацию сварных швов и лучшее отделение сварочной корки; в состав флюса входят отходы производства, снижение объемов импорта флюсов для сварки и наплавки.</p> <p>Технология предусматривает использование вторичного отечественного сырья в составе керамических флюсов и является экологически чистой, а состав разработанных флюсов является экологически безопасным.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Сокращение импорта специальных флюсов, повышение качества флюсов до уровня стандартов, улучшение экологической обстановки путем переработки отходов производства.
<b>Форма реализации</b>	Требуемый объем инвестиций: 15 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 1,5—2 года. Реализация готовых материалов
<b>Организация разработчик</b>	ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)

76 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

# IV. ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

Государственное научное учреждение  
"Институт механики  
и надежности машин НАН Беларуси"

Разработка научных основ методов и программных средств прогнозирования надежности и безопасности изделий и производств машиностроения.

Перспективные конструкции и технологии для повышения надежности машин.

Материал  
«алмаз-КНБ-УДА»  
с. 60



Модификация  
поверхностей  
узлов гидромашин  
с. 92



Технология  
изготовления  
формообразующих  
элементов  
с. 72



Покрытия,  
модифицированные  
ионами азота  
с. 90



Оборудование для  
нанесения покрытий  
с. 88



№	Название проекта	С.
IV-60	Вакуумно-плазменная установка «ВПУ-2М»	80
IV-61	Керамика оксидная корундо-подобная. Технология образования теплозащитных и износостойких слоев на рабочих поверхностях деталей цилиндропоршневой группы	81
IV-62	Краска порошковая эпоксиполиэфирная П-ЭПЭФ-001 для защиты металлических изделий от коррозии	82
IV-63	Материал структурный декоративно-защитный	83
IV-64	Покрытие огнезащитное для металлических строительных конструкций ОПС-1	84
IV-65	Покрытия, модифицированные ионами азота	85
IV-66	Поршни форсированных двигателей. Вставка упрочнения поршня	86
IV-67	Составы огнебиозащитные для обработки древесины и других строительных материалов	87
IV-68	Технологический процесс восстановления и защиты рабочих поверхностей технологических ванн	88
IV-69	Технологический процесс восстановления наплавкой деталей оборудования биофармацевтических производств	89
IV-70	Технологический процесс и материалы для нанесения композиционных покрытий на детали землеройно-транспортной техники	90
IV-71	Технологический процесс модификации поверхностей износа насосов	91
IV-72	Технологический процесс модификации поверхностей трибологических узлов гидромашин	92
IV-73	Технологический процесс широкополосовой электродуговой наплавки поверхностей с введением в сварочную ванну присадочного материала и ультразвуковых колебаний	93
IV-74	Технология плазменной наплавки сложнопрофильных поверхностей штамповой оснастки диффузионно-легированными порошками	94

## ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

### IV-60 Вакуумно-плазменная установка «ВПУ-2М»

**Область применения** Для осаждения алмазоподобных пленок и термообработки деталей в различных технологических процессах на предприятиях машиностроения, ткацкой и текстильной промышленности.

**Описание** Установка работает при пониженных давлениях газа в реакторе.

- Мощность — 20 кВт;
- рабочие газы, л/мин:
  - аргон с расходом до 40,
  - водород с расходом до 6,
  - метал до 2;
- тепловой к.п.д. — 0,7—0,8.
- скорость осаждения пленок — 20 и 55 мкм/ч.

Установка и технология соответствуют мировому уровню. По сравнению с имеющимися аналогами в Нидерландах, Японии, США и т.д., технические характеристики разработанного оборудования адекватны как по скорости роста пленок, так и по зоне их осаждения. Эффективность нагрева газа в 2 раза выше по сравнению с аналогами (плазматрон с МЭВ, ас. 547161).

Установка изготовлена, проведены приемочные испытания. Имеются производственные площади для создания участка по упрочнению деталей машин, режущего инструмента и пр.

Технологический процесс является экологически чистым.

**Ожидаемый результат** Установка с плазматроном позволяет получить износостойкие алмазоподобные покрытия. Высокая скорость осаждения алмазоподобных пленок.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 68 тыс. долл. США. Срок окупаемости проекта: 3 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь в освоении производства покрытий, упрочнение деталей по заказу.

**Организация разработчик** Брестский государственный технический университет

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### **IV-61** **Керамика оксидная корундо-подобная. Технология образования теплозащитных и износостойких слоев на рабочих поверхностях деталей цилиндропоршневой группы**

**Область применения** В автомобилестроении, двигателестроении, машиностроении, авиационном, медицине, пищевой промышленности и т.д.

**Описание** Разработаны методики расчета оптимальной толщины формируемых теплозащитных и износостойких слоев (из оксидной корундоподобной керамики, сформированной методом анодного микродугового оксидирования) на критические поверхности деталей цилиндропоршневой группы.

- Толщина слоя — 20—80 мкм;
- твердость слоя, HRC — 70—74 Мпа;
- термостойкость слоя- не менее – 3000 термоциклов;
- адгезия к основе — 100%;
- износостойкость поверхности с защитным слоем относительно необработанной поверхности, выше в 2,0—2,5 раз;
- шероховатость слоя, Ra — 4,0 мкм.

Детали цилиндропоршневой группы с разработанным материалом покрытия превосходят детали без покрытия по термостойкости (в 3 раза). Основные технико-экономические показатели разработанной технологии соответствуют лучшим зарубежным образцам: «Судзюки» и «Ямаха» Японии.

Технологический процесс экологически чистый: не используются концентрированные растворы, кислоты и прочих вредных вещества, нет вредных выбросов в атмосферу.

**Ожидаемый результат** Сформированные по разработанному техпроцессу износостойкие и теплозащитные слои на деталях цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания позволяют продлить ресурс и улучшить условия работы деталей, повысив конкурентоспособность отечественных мотоциклов. Экономия энергетических ресурсов — 2—3 %.

Созданные теплозащитные износостойкие покрытия на поверхности днища поршня и головках цилиндра обеспечивают уменьшение теплоотвода в окружающую среду, увеличение мощности двигателя: в среднем на 6 % при одновременном снижении расхода топлива на 3,2%. Поверхность биотолерантна с материалом подложки, дешевая, имеет регулируемый уровень пористости и шероховатости.

**Форма реализации** *Срок окупаемости проекта: 1 год. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении технологии. Продажа готового материала.*

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 81

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### **IV-62** **Краска порошковая эпокси-полиэфирная П-ЭПЭФ-001 для защиты металлических изделий от коррозии**

**Область применения** Строительство уникальных зданий, метро.

**Описание** Краска наносится методом электростатического или трибостатического напыления.

- Адгезия — 1 балл;
- эластичность пленки при изгибе — 6 мм;
- прочность пленки при ударе — 40 см;
- устойчивость покрытий к воздействию климатических факторов — не менее 60 циклов.

Применение порошковых красок в сравнении с использованием традиционных жидких лакокрасочных материалов приводит к уменьшению энергозатрат на производство покрытий, позволяет существенно сократить цикл производства покрытий, улучшить условия труда, снизить взрыво- и пожароопасность производства, степень загрязнения окружающей среды, обеспечивает более высокие эксплуатационные свойства изделий.

Производство экологически безопасно

**Ожидаемый результат** В составе краски отсутствуют органические растворители. 100 % использование материала при получении покрытий. Пригодность для эксплуатации однослойных покрытий.

**Форма реализации** *Срок окупаемости проекта: 1—2 года. Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.*

**Организация разработчик** ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси»

82 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### IV-63 **Материал структурный декоративно-защитный**

**Область применения** Для защиты и оформления поверхностей стен и фасадов, жилищное и дорожное строительство.

**Описание** Состоит из искусственного (окрашенного искусственным путем) камня и пленкообразователя на основе акриловых сополимеров.

- Морозостойкость, не менее 50 циклы;
- паропроницаемость, не более 0,01 мг/ч·м<sup>2</sup>Па;
- светостойкость, не менее 5 баллов;
- стойкость покрытия к статическому воздействию воды, при температуре (20±2 °С), не менее 132 ч;
- расход, 2—4,5 кг/м<sup>2</sup>.

Отечественные аналоги не производятся. Физико-химические и эксплуатационные параметры разработанного материала находятся на уровне зарубежных аналогов, а стоимость в 1,5—2 раза ниже. Произведена опытная партия и проведено ее испытание. Технология производства материала экологически полноценна.

**Ожидаемый результат** Способен заменить дорогостоящие природные материалы (гранит, мрамор, ракушечник), дешевле в 3—5 раз их по себестоимости (0,8—1,1 долл. за 1 кг) и 5—6 раз по затратам на производство. Позволяет выполнять элементы дизайна технологически неосуществимые для природных материалов (облицовка радиальных элементов зданий).

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 18,5 тыс. долларов США. Срок окупаемости проекта: 2—4 года. Разработчик готов на основе договора передать техническую документацию и оказать помощь в освоении технологии.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси»

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### IV-64 **Покрытие огнезащитное для металлических строительных конструкций ОПС-1**

**Область применения** Строительство уникальных зданий, метро

**Описание**

- Огнестойкость не менее 45 мин;
- толщина — 5 мм;
- предел огнестойкости — 0,75 часа;
- расход — 2,2 кг/м<sup>2</sup>.

Покрытие во много раз дешевле импортных отечественных покрытий для огнезащиты металлических строительных конструкций не выпускается. Производство экологически безопасно.

**Ожидаемый результат** Сокращение импорта, значительная экономия валютных средств. Повышение безопасности уникальных сооружений. Эффективный и дешевый способ защиты металлических строительных конструкций.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси»

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### IV-65 Покрытия, модифицированные ионами азота

<b>Область применения</b>	При восстановлении и упрочнении ответственных деталей транспортного оборудования, а также деталей технологического оборудования по переработке продуктов питания и в фармацевтической промышленности.
<b>Описание</b>	<p>Модифицированные газотермические покрытия сохраняют исходную пористость и обеспечивают высокую смазкоудерживающую способность.</p> <p>Технологические рекомендации обеспечивают следующие характеристики упрочненных ионно-лучевой обработкой поверхности проволочных газотермических покрытий из легированных сталей:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• -толщина модифицированного слоя – 10—40 мкм;</li><li>• -твердость –10000—16000 МПа (1000—1600 кг/мм<sup>2</sup>);</li><li>• -повышение износостойкости в режиме сухого трения – 3—20 раз;</li><li>• -повышение стойкости к задиру при граничном трении – 2—4 раза.</li></ul> <p>Твердость модифицированных ионами азота покрытий в 1,5--2,5 раза превышает уровень твердости отечественного аналога (РФ, БМЗ, Барнаул). Износостойкость созданных образцов модифицированных ионами азота газотермических покрытий выше износостойкости немодифицированных покрытий в среднем в 3—5 раз. Характеристики формируемых модифицированных слоев соответствуют зарубежным аналогам, а в ряде случаев превосходят их. По сравнению с зарубежным аналогом «MOGUL» (ФРГ), «SNMI» (Франция) твердость модифицированного слоя выше в 1,5—2 раза, а износостойкость в 3—4 раза.</p> <p>В процессе ионно-лучевого модифицирования используется экологически чистый инертный газ — азот.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Модифицирование ионами азота газотермических покрытий на деталях машин и механизмов обеспечит существенное возрастание ресурса их работоспособности за счет повышения износостойкости и твердости поверхностных слоев. Увеличение износостойкости электродуговых покрытий из проволочных высоколегированных сталей от 3 до 8 раз, газопламенных покрытий от 1,5 до 20 раз. Твердость модифицированных ионами азота покрытий увеличивается в 3.. 5 раз, а прочность сцепления покрытия с основой возрастает на 20%.
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций:—100 тыс. долларов. Реализация готовых изделий. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь в освоении производства покрытий, упрочнение деталей по заказам.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси СИ»</i>

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### IV-66 Поршни форсированных двигателей. Вставка упрочнения поршня

<b>Область применения</b>	Двигателестроение.
<b>Описание</b>	<p>Защита поверхности поршня, подвергающейся тепловым воздействиям при затрудненном теплоотводе и ударных нагрузках, осуществляется формированием на дне поршня композиционного покрытия с использованием микроплазменных процессов в электролитах. Покрытие обладает повышенной износостойкостью, долговечностью, коррозионной стойкостью, микротвердостью.</p> <p><b>Свойства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Предел прочности при растяжении — 189 МПа;</li><li>• относительное удлинение, не менее 2,6%;</li><li>• плотность — 7300 кг/м<sup>3</sup>;</li><li>• коэффициент теплового расширения <math>17,5 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}</math>;</li><li>• твердость 135—160 НВ;</li><li>• коэффициент теплопроводности — 81,8 Вт/м·К;</li><li>• относительное сжатие, не менее 2,5 %.</li><li>• износ кромки головки поршня — <math>(1,2—2,8) \cdot 10^{-7}</math> кг/м<sup>3</sup>;</li><li>• расслоение по границе покрытие -основной металл — 1—0,5%;</li><li>• стойкость покрытия — 9000 мото/час.</li></ul>
<b>Ожидаемый результат</b>	Повышение мощности двигателя, повышение их износостойкости, отказ от импорта поршней.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси», ПО «Минский моторный завод»</i>

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### IV-67 Составы огнебиозащитные для обработки древесины и других строительных материалов

<b>Область применения</b>	Для огне- и биозащиты конструкции из дерева для жилых и общественных зданий.
<b>Описание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• снижение расхода материалов при поверхностном нанесении препаратов на струганную поверхность</li><li>• снижение времени высыхания при температуре</li><li>• снижение расхода материалов при глубокой пропитке древесины в автоклавах</li></ul> Снижают горючесть древесины до уровня трудновоспламеняемых (при нанесении краскопультом или кистью) или трудногорючих материалов. Сохраняют и подчеркивают природную структуру, обеспечивают высокую защиту древесины от дереворазрушающих грибов, гниения, биологических повреждений (при оценке обработанной древесины на биозащищенность по стандартным методикам потери массы уменьшаются в 6—12 раз). Выпускаемые препараты производятся на основе экологически чистых реагентов, и все имеют удостоверение о гигиенической регистрации и сертификаты соответствия требованиям пожарной безопасности.
<b>Ожидаемый результат</b>	Расширение возможностей применения древесины в строительстве в качестве природного строительного материала. Повышение пожаробезопасности, биозащищенности и сохранности строительных элементов и деталей.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию, оказать помощь во внедрении разработки, поставить огнезащитные составы.</i>
<b>Организация разработчик</b>	ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси»

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### IV-68 Технологический процесс восстановления и защиты рабочих поверхностей технологических ванн

<b>Область применения</b>	На предприятиях машиностроения, химической электротехнической и перерабатывающей промышленности для изготовления изделий с высокими электроизоляционными характеристиками, при ремонте на месте поврежденной электроизоляции силовых кабелей.
<b>Описание</b>	Технологический процесс и оборудование позволяют наносить коррозионностойкие покрытия из дешевой композиционной шихты на стенки ванн электрохимической обработки и на другие технологические емкости. Возможность напыления композиционной шихты с легкоплавкими компонентами. <ul style="list-style-type: none"><li>• Производительность нанесения коррозионностойких покрытий толщиной 0,4 мм — 300 дм<sup>2</sup>/ч;</li><li>• удельная стоимость нанесения защитного слоя толщиной 0,4 мм — 3,5 \$/м<sup>2</sup>;</li><li>• скорость коррозии покрытий в растворах для электрохимической обработки, не более — 0,005 мм/год;</li><li>• минимальный размер частиц напыляемой шихты — 10 мкм;</li><li>• минимальная температура плавления наиболее легкоплавкого компонента напыляемой шихты — 90 °С.</li></ul> Себестоимость нанесения покрытия 1 м защитного покрытия в 3 и более раз ниже, чем известными методами футеровки технологических емкостей за счет использования стойких к коррозии компонентов напыляемой шихты (полимеров и ситаллов). Основные технико-экономические показатели разработанной технологии соответствуют лучшим зарубежным аналогам, например фирм «Poly-world Ltd.» (США), «JAFFA» (Израиль) а по удельной стоимости нанесения защитного слоя превосходит их. Разработанное оборудование в 3 раза дешевле лучших зарубежных аналогов — «ZIS» (Германия) и «8KM1»(Франция). Технология нанесения покрытий и оборудование являются экологически безопасными.
<b>Ожидаемый результат</b>	Повышение срока службы облицовок технологического оборудования химической и электрохимической обработки более чем в 1,5 раза. Преимущества: обеспечивает качественное нанесение защитных коррозионностойких слоев на поверхности корпусных деталей технологического оборудования, эксплуатирующегося в растворах кислот и щелочей.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик готов на основе договора передать техническую документацию и оказать помощь в освоении технологии.</i>
<b>Организация разработчик</b>	ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### IV-69 Технологический процесс восстановления наплавкой деталей оборудования биофармацевтических производств

<b>Область применения</b>	Ремонтно-восстановительное производство медико-фармацевтических производств.
<b>Описание</b>	<p>Технологический процесс позволяет совершенствовать технологию наплавки и разрабатывать новые процессы для восстановления деталей.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Производительность наплавки — 12 кг/ч;</li><li>• скорость наплавки — 0,5 см/с;</li><li>• сила сварочного тока — 300 А;</li><li>• высота наплавки за один проход до 5 мм;</li><li>• износостойкость наплавленной поверхности в биокоррозионных средах не более <math>1,5 \times 10^{-3}</math> г/ч.</li></ul> <p>Техпроцесс и оборудование не уступают мировым аналогам: ВНИИТУВИД («Ремдеталь»), Castolin (Швейцария). Разработан технологический процесс и рабочая конструкторская документация на устройство для механизированной наплавки поверхностей. Изготовлено и испытано устройство для механизированной наплавки поверхностей.</p> <p>Технологический процесс наплавки и оборудование для него экологически чисты.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Использование технологического процесса повысит в 1,2 раза ресурс технологического оборудования, даст экономию материала за счет снижения потребления нержавеющей стали при ремонтах на 40%, повысит качество покрытий в 1,3—1,5 раза за счет уменьшения дефектов наплавки.
<b>Форма реализации</b>	Реализация готовых изделий. Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.
<b>Организация разработчик</b>	ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### IV-70 Технологический процесс и материалы для нанесения композиционных покрытий на детали землеройно-транспортной техники

<b>Область применения</b>	При изготовлении и ремонте землеройно-транспортной, дорожно-строительной техники.
<b>Описание</b>	<p>Разработаны новые составы композиционных материалов типа псевдосплавов системы Fe-Cu-Cr-B-Si, технологические процессы и оборудование для их осуществления. Они позволяют изготавливать и восстанавливать центробежным индукционным методом детали быстроизнашивающихся высоконагруженных сопряжений, а также аналогичные детали, работающие в условиях продольного и поперечного изнашивания, (втулок узлов наводки драгвайнов экскаватора ЭО-652), с целью повышения их долговечности.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Температура плавления композиционного материала — 1040—1080 °С;</li><li>• повышение срока службы деталей — 2—3 раза;</li><li>• повышение производительности процесса в 1,5—2 раза при снижении себестоимости в 2,5—3 раза;</li><li>• экономия легированных сплавов до 85%.</li></ul> <p>Материалы и технологические процессы их нанесения обеспечивают более высокие физико-механические характеристики покрытий. Разработанная по техническим характеристикам соответствует лучшим зарубежным аналогам при значительно меньшей стоимости. Отрицательных воздействий на окружающую среду нет.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Продление межремонтного периода, повышение эффективности использования землеройной техники.
<b>Форма реализации</b>	Требуемый объем инвестиций: 50 тыс. долл. США. Срок окупаемости проекта: 2 года. Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.
<b>Организация разработчик</b>	ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»

## ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

### IV-71 Технологический процесс модификации поверхностей износа насосов

**Область применения** На предприятиях по ремонту изделий авто, авиа-, судо- и сельхоз-техники, в газо- и нефтепереработке, пищевой и химической промышленности и т.п.

**Описание** Технология за счет формирования композиционных коррозионно- и износостойких покрытий методами микроплазмо-химической обработки позволяет продлить срок службы насосов, обеспечивает экономию цветных металлов и сложнелегированных сталей на 20 %, снижение трудовых, материальных и энергозатрат в 3—4 раза.

- Способ восстановления МПИЛ+УЗМ+АМДО;
- производительность метода — до 200 м<sup>2</sup>/мес;
- толщина формируемого покрытия — до 500 мкм;
- пористость поверхностная — 1—3%;
- адгезия с основой — 100%
- шероховатость Ra — 0,3—4,0 мкм;
- энергоемкость — 0.9—1,0 кВт.

Основные технико-экономические показатели технологии превосходят лучший отечественный аналог (гильзование), при себестоимости нанесения защитного слоя в 2—2,5 раза ниже. Технология соответствует лучшим зарубежным образцам (SNMI, Франция и Engelhard, США) по производительности, и превосходит аналоги по адгезии функциональных покрытий с основой, пористости, шероховатости модифицированных микроплазмоискровыми методами поверхностей, энергоемкости и себестоимости.

Технологический процесс является экологически чистым.

**Ожидаемый результат** Технологический процесс позволяет осуществить экономичный ремонт, повысить работоспособность насосов различных типов, снизить себестоимость за счет исключения затрат на изготовление новых насосов.

- Меньшая энергоемкость процесса восстановления и упрочнения микроплазмохимическими методами по сравнению с существующими аналогами;
- не требуется механическая обработка изделий до и после восстановления и упрочнения;
- покрытие имеет регулируемый состав и свойства.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 3500—5000 у.е. Срок окупаемости проекта: 1 год. Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 91

## ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

### IV-72 Технологический процесс модификации поверхностей трибологических узлов гидромашин

**Область применения** Машиностроение, упрочнение деталей гидравлических узлов.

**Описание** Технологический процесс использует метод комбинированного модифицирования микродуговой обработкой и поверхностного нанесения износостойких материалов. Позволяет сформировать на деталях трибологических узлов аксиально-поршневых насосов высокопрочные оксидокерамические покрытия с глубиной модифицированного слоя 90—140 мкм, достаточной для последующей механической обработки при доводке и притирке. При реализации разработанных технических решений обеспечивается повышенная износостойкость трущихся сопряжений и повышение долговечности трибологических узлов гидромашин в 1,5—1,6 раз.

- Рабочий объем — 28—120 см<sup>3</sup>/об;
- рабочее давление — 40 Мпа;
- частота вращения — 50 с<sup>-1</sup>;
- масса — 18—360 кг;
- мощность — 184 кВт;
- температура процесса — 520—540 °С;
- время выдержки — 4 ч;
- глубина модифицированного слоя — 300—350 мкм;
- микротвердость поверхности — (24—30) 10<sup>3</sup> Мпа;
- критическая температура при граничном трении стальных деталей — 140—200°С.

Соответствует лучшим мировым образцам: (Германия, Sauer), а по ряду показателей превосходит технический уровень: температура процесса, глубина модифицированного слоя и микротвердость поверхности.

Технологический процесс является экологически чистым: при его проведении не происходит выброс вредных веществ.

**Ожидаемый результат** Экономия трудозатрат за счет сокращения объемов ремонтных работ и простоев технологического оборудования из-за отказов гидравлических приводов, а также экономии средств за счет импортозамещения материальных ресурсов (латунь, бронза).

**Форма реализации** Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»

92 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### **IV-73** Технологический процесс широкополосовой электродуговой наплавки поверхностей с введением в сварочную ванну присадочного материала и ультразвуковых колебаний

<b>Область применения</b>	Ремонтно-восстановительное производство машин.
<b>Описание</b>	<p>Технологический процесс позволяет получить за один проход качественные наплавленные валики с однородной структурой.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ширина до 30 мм;</li><li>• высота до 5 мм;</li><li>• напряжение сварки – 24—30 В;</li><li>• ток сварки – 200—400 А;</li><li>• амплитуда колебаний электрода – 5—10 мм;</li><li>• частота колебаний электрода — 0,4—0,6 Гц;</li><li>• скорость наплавки — 2,5—5 мм/с;</li><li>• частота УЗК — 22—24 кГц;</li><li>• амплитуда колебаний – 9—10 мкм;</li><li>• расход ППМ (ПГ-СРЗ) — 0,2—0,8 г/с).</li></ul> <p>Введение в сварочную ванну ППМ (ПГ-СРЗ) в количестве от 10 до 30% от массы сварочной проволоки, позволяет получать наплавленные валики с твердостью 20—40 HRC, увеличивает износостойкость в 1,5—2 раза. Введение в сварочную ванну УЗК дополнительно повышает износостойкость на 10—30%.</p> <p>Техпроцесс и оборудование не уступает мировым аналогам (Castolin, Швейцария).</p> <p>Технология является экологически безопасной, по выбросам вредных веществ относится к разряду сварочных производств и предусматривает местную вентиляцию, обеспечивающую содержание вредных веществ ниже ПДК.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Технология позволяет получать качественные наплавленные поверхности с однородной структурой без каких-либо существенных дефектов. Разработанная технология и оборудование широкополосовой дуговой наплавки обеспечивает экономию сварочных материалов на 20—30%, за счет снижения припуска на механическую обработку наплавленной поверхности и потерь сварочных материалов; сокращение потребления электроэнергии на 15—20%, за счет повышения коэффициента наплавки; повышение производительности наплавки деталей в 2—2,5 раза; снижение себестоимости восстановления деталей на 20—30 %.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)</i>

### ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

#### **IV-74** Технология плазменной наплавки сложнопрофильных поверхностей штамповой оснастки диффузионно-легированными порошками

<b>Область применения</b>	Восстановление, упрочнение небольших партий разнообразных изношенных деталей в условиях ремонтно-механических цехов машиностроительных производств.
<b>Описание</b>	<p>Освоение технологии плазменной наплавки позволит: ускорить в 2-3 раза процесс получения диффузионно-легированных наплавочных слоев, использовать в качестве сырья для нанесения наплавочного порошка стружечные металлоотходы, производить плазменную наплавку дугой прямого действия, получать наплавленные слои со структурой аустенитной матрицы с дисперсными высокотвердыми и термодинамически стабильными карбонитридными фазами, повышенной твердости и теплостойкости.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Твердость наплавленного слоя после термообработки — 51—58 HR C;</li><li>• теплостойкость наплавленного слоя на деталях штамповой оснастки при T= 600 °C — 30—30 HRC3;</li><li>• период стойкости деталей обработанной штамповой оснастки — 10 000 шт.;</li><li>• производительность наплавки деталей штамповой оснастки — 4—12 кг/ч.</li></ul> <p>Производительность повышается более, чем в 2-3 раза. Затраты на наплавку деталей штамповой оснастки снижаются на 10—15 %, период стойкости наплавленных деталей штамповой оснастки увеличивается в 4—5 раз. Технология и материалы соответствуют мировому уровню.</p> <p>Затраты на наплавку деталей штамповой оснастки снижаются более чем на 50 %.</p> <p>Возможна вторичная переработка стружечных металлоотходов.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Разработанные технологический процесс и оборудование позволят получать новые виды наплавочных порошковых материалов и покрытий из них для восстановления или упрочнения деталей работающих в различных условиях (жаростойких, теплостойких, износостойких, антифрикционных).
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций: 51 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 3 года. Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>Полоцкий государственный университет</i>

# V. МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА

СОДЕЙСТВИЕ СОТРУДНИЧЕСТВУ  
МЕЖДУ РАЗРАБОТЧИКАМИ,  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМИ И ИНВЕСТОРАМИ

пр. Ф. Скорины, 66-100,  
220072, Минск, Беларусь  
Тел.: (+375-17)284-14-99  
Факс: (+375-17)284-07-49  
E-mail: ictt@pochta.ru

Республиканский Центр Трансфера Технологий



Republican Centre for Technology Transfer

66-100, F. Skorina Ave.,  
Minsk 220072, Belarus  
Tel.: +375 17 2841499  
Fax: +375 17 2840749  
E-mail: ictt@pochta.ru

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ  
<http://ictt.by>  
REPUBLIC OF BELARUS



PROMOTION OF COOPERATION  
BETWEEN HI-TECH DEVELOPERS,  
ENTREPRENEURS AND INVESTORS

<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
V-75	Автоматизированный комплекс АК-15/30 для проведения механических испытаний материалов на ударный изгиб на базе маятникового копра PSWO-15/30	99
V-76	Бабка 2-х шпindelная фрезерная качающаяся	100
V-77	Бабка 2-х шпindelная фрезерная с круговой подачей	101
V-78	Комплекс оборудования и технология лазерной и плазменной вырезки заготовок сложного профиля	102
V-79	Машина для контактной точечной сварки	103
V-80	Мотоцикл с улучшенными виброакустическими характеристиками	104
V-81	Ограждение	105
V-82	Подшипники скольжения из триботехнического материала. Технология получения материала	106
V-83	Полуавтомат для заточки червячных фрез с ЧПУ мод. ВЗ-475Ф4	107
V-84	Система управления децентрализованная	108
V-85	Станок ленточно-отрезной мод. МП6-1922	109
V-86	Станок прецизионный плоскошлифовальный для высокоточной обработки плоских поверхностей различных изделий мод. Орша-60120	110
V-87	Станок протяжной с гидроприводом на аппаратуре встраиваемого исполнения мод. МП5-1948	111
V-88	Станок универсальный двухшпindelный консольно-фрезерный мод. FU350RApUG	112

<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
V-89	Технологический процесс и оборудование для упаковки сварочных электродов в термоусадочную пленку	113
V-90	Технологический процесс изготовления роликов шовной контактной сварки из стружки. Установка получения электродов шовной контактной сварки	114
V-91	Технологический процесс получения биметаллических заготовок методом послойной наплавки	115
V-92	Технология и оборудование для изготовления крупногабаритных кольцевых заготовок на основе электрошлакового кокильного литья (ЭКЛ)	116
V-93	Технология и оборудование для рециклинга и изготовления бронзовых и биметаллических сталь-бронзовых втулок	117
V-94	Технология и производство рециклинга конструкционных сталей с получением высоконагруженных деталей	118
V-95	Установка универсальная центробежная с автоматизацией вспомогательных технологических операций при нанесении покрытий	119
V-96	Чугун экономнолегированный и технология его выплавки	120

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-75** Автоматизированный комплекс АК-15/30 для проведения механических испытаний материалов на ударный изгиб на базе маятникового копра PSWO-15/30

**Область применения** Нефтехимия, машиностроение, металлургия, материаловедение.

**Описание**

- Диапазон измерений работы разрушения 0,5—300 Дж;
- точность определения работы разрушения — 0,2%;
- время обработки результатов одного испытания на ударный изгиб с определением стандартных характеристик и выдачей протокола — 3 мин.

Комплекс соответствует всем. Превосходит по цене (ниже в 5—6 раз) и уровню автоматизации (автоматически обрабатывает результаты измерений, и выводит их в виде протокола). Автоматизированный комплекс АК-15/30 экологически безвреден.

**Ожидаемый результат**

Автоматизированный комплекс позволяет проводить измерения:

- усилия сопротивления разрушению образцов в диапазоне 100—20000 Н,
- прогиба образцов при разрушении в диапазоне 1—16 мм,
- полной работы разрушения образца в диапазоне 1—150 (1—300) Дж,
- работ зарождения и распространения магистральной трещины в образцах в диапазоне 1—150 (1—300) Дж.

Результаты представляются в графическом и цифровом виде и могут быть выведены на печать.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация оборудования.

**Организация разработчик** ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-76** Бабка 2-х шпиндельная фрезерная качающаяся

**Область применения** Для обработки деталей сложной конфигурации, позволяет создавать современное автоматизированное оборудование.

**Описание**

- Мощность привода главного движения — 4 кВт;
- тип привода главного движения — зубчато-ременной;
- тип привода подачи — гидроцилиндр;
- диаметр шпинделя в передней опоре — 100 мм;
- вылет шпинделя от торца базовой плоскости — 240 мм;
- тип уплотнения шпинделя — лабиринтное с манжетой и воздушной завесой;
- тип передней опоры барабанной подачи — специальный с регулировкой радиального зазора;
- ширина базовой плоскости — 630 мм;
- масса — 1 000 кг.

Преимущества созданной конструкции:

- снижена мощность привода главного движения, за счет увеличения К.П.Д. узла;
- плавность и бесшумность работы узла;
- подача в обоих направлениях без рывков и вибраций;
- высокая радиальная жесткость необходимая при фрезеровании;
- уменьшение вылета шпинделя;
- надежная защита подшипников шпинделя от попадания СОЖ.

Оборудование, укомплектованное базовыми узлами находится на уровне мировых стандартов. Разработана техническая документация на базовые узлы. Изготовлены и испытаны опытные образцы базовых узлов. Оборудование, укомплектованное базовыми узлами не оказывает отрицательных воздействий на экологию окружающей среды.

**Ожидаемый результат**

Повышение качества выпускаемой продукции с учетом требований рынка. Повышение производительности по сравнению с существующим тех. процессом. Обеспечивает удобство обслуживания и безопасность. Значительно снижена масса узла по сравнению с отечественным аналогом без ухудшения прочностных характеристик.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** РУП «Минский завод автоматических линий им. П.М. Машерова»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-77**

**Бабка 2-х шпиндельная фрезерная с круговой подачей**

**Область применения**

Базовые узлы могут применяться для создания оборудования по обработке кулаков поворотных и других деталей сложной конфигурации (шатун, суппорт тормоза и т.д.)

**Описание**

- Мощность, привода главного движения — 11 кВт;
- тип привода глав движения — зубчато-ременной;
- тип привода подачи — гидромотор червячная передача с выборкой зазоров;
- диаметр шпинделя в передней опоре — 100 мм;
- вылет шпинделя от базовой плоскости — 266 мм;
- тип передней опоры барабана — спец. подшипник с регулируемой радиальной зазора;
- тип уплотнения шпинделя — лабиринтное с манжетой и воздушной завесой;
- масса — 2850 кг.

Преимущества созданной конструкции:

- установленная мощность привода, позволяет обрабатывать большой диапазон деталей сложной конфигурации;
- обеспечена плавность и бесшумность работы узла;
- подача в обоих направлениях без рывков и вибраций;
- высокая радиальная жесткость шпинделя;
- уменьшение вылета шпинделя повысило жесткость узла, улучшило условия для обработки деталей;
- применение специального подшипника позволило отрегулировать радиальный зазор до минимальной величины, устранить вибрации при обработке;
- надежная защита подшипников, шпинделя от попадания СОЖ.

Оборудование, укомплектованное базовыми узлами находится на уровне мировых стандартов. Снижена масса узла по сравнению с отечественным аналогом и соответствует зарубежным аналогам, при этом, прочностные характеристики не ухудшены.

Разработана техническая документация на базовые узлы. Изготовлены и испытаны опытные образцы базовых узлов.

Оборудование, укомплектованное базовыми узлами не оказывает отрицательных воздействий на экологию окружающей среды.

**Ожидаемый результат**

Повышение качества выпускаемой продукции с учетом требований рынка. Повышение производительности по сравнению с существующим тех. процессом, конкурентоспособность. Обеспечивает удобство обслуживания и безопасность.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**

*РУП «Минский завод автоматических линий им. П.М. Машерова»*

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-78**

**Комплекс оборудования и технология лазерной и плазменной вырезки заготовок сложного профиля**

**Область применения**

Для производства деталей трансмиссии подвижного состава (крестовина, проушина, карданная вилка).

**Описание**

Комплексы лазерной резки, упрочнения и восстановления материалов используются в заготовительном производстве взамен прессо-штампового оборудования.

- Толщина наплавленных слоев при восстановлении и ремонте рабочих поверхностей до 4—5 мм;
- твердость поверхностных слоев до 68 ед. HRC;
- срок службы деталей повысился в 2—2,5 раза.

Превосходит комплексы прессо-штампового оборудования.

**Ожидаемый результат**

Повышение экономичности производства, производительности и качества. Внедрение более прогрессивной технологии в производство.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**

*ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»*

**Область применения** Машина предназначена для сварки переменным током с постоянным усилием сжатия деталей из низкоуглеродистой, низколегированной и нержавеющей стали, титановых и алюминиевых сплавов, латуни, а также крестообразных соединений стержней арматуры класса ВI, АI, АII, А11L.

**Описание**

- Напряжение питающей сети переменного тока — 380 В;
- номинальная мощность при ПВ=50% — 75 кВА;
- наибольший вторичный ток — 19 кА;
- наибольшее усилие сжатия не менее 650 МПа;
- номинальный вылет электродов, 500 мм;
- раствор номинальный — 240 мм;
- диапазон свариваемых толщин, мм:
  - низкоуглеродистой стали от 0,5+0,5 до 5,0+5,0,
  - нержавеющей стали и титановых сплавов от 0,5+0,5 до 1,5+1,5,
  - алюминиевых сплавов и латуни от 0,5+0,5 до 0,6+0,6,
  - арматуры от 4,0+4,0 до 16,0+16,0;
- производительность при сварке максимальных толщин из низкоуглеродистой стали, не менее 200 сварок/мин.

В отличие от аналогов созданная машина имеет пневмопривод оснащенный регулировкой. По техническому уровню, технологическим возможностям и стоимостным показателям созданная машина превосходит аналог PL80 фирмы «Dalex» (Германия).  
Изготовлен опытный образец, проведены приемочные испытания. Созданы производственные мощности на программу выпуска не менее 100 машин в год  
При производстве сварочных машин не используются технологические процессы, нарушающие экологию.

**Ожидаемый результат** Оснащение современными сварочными машинами предприятий выпускающих сварные изделия из листового металла, проволоки и арматуры взамен импортных.

**Форма реализации** Реализация оборудования.

**Организация разработчик** УП «Конструкторско-технологический институт средств механизации и автоматизации» Белорусский государственный университет

**Область применения** Бытовая техника

**Описание** Мотоцикл с объемом двигателя 125 см<sup>3</sup>.

- Максимальная скорость — 85 км/ч;
- мощность — 10 л.с.;
- крутящий момент — 1,2 кг/м;
- вес сухой — 112 кг;
- норма по общему шуму — 76 ДБ(А).

Соответствует по уровню шума и вибраций лучшим мировым образцам.  
Изготовлена промышленная партия мотоциклов с улучшенными виброакустическими характеристиками.

**Ожидаемый результат** Расширение рынка сбыта. Снижение уровня виброшумов.

**Форма реализации** Реализация готовой продукции.

**Организация разработчик** ОАО «Мотовело»

**V-81 Ограждение**

**Область применения** Для создания оборудования по обработке кулаков поворотных и других деталей сложной конфигурации (шатун, суппорт тормоза и т.д.).

**Описание**

- Применены контактные датчики положения прямого действия с магнитными защелками, которые препятствуют перемещению подвижных щитов, ограждения из защитного положения при работе оборудования.
- Создано сплошное ограждение, увеличена его высота, улучшен сход эмульсии.
- Удобное и одновременное открывание передних и боковых щитов, связанных, между собой шарнирно.

Состав:  
-щиты: подвижные, - поворотные, - подъемно-поворотные, - стационарные;  
-механизм блокировки щитов;  
-механизм перемещения подвижных щитов;  
-лотки схода СОЖ;  
- каркас ограждения.  
Оборудование, укомплектованное базовыми узлами находится на уровне мировых стандартов.  
Ограждение отвечает современным экологическим и дизайнерским требованиям по созданию современного автоматизированного оборудования.

**Ожидаемый результат**

- Обеспечение безопасной и удобной работы обслуживающего персонала в соответствии с требованиями стандартов безопасности труда;
- защита обслуживающего персонала от разбрасывания стружки, разбрызгивания СОЖ, снижение шума;
- возможность наблюдения (при необходимости) за процессом обработки;
- оперативный доступ для обслуживания и отладки узлов оборудования;
- снижение металлоемкости.

**Форма реализации** Реализация оборудования.

**Организация разработчик** РУП «Минский завод автоматических линий им. П.М. Машерава»

**V-82 Подшипники скольжения из триботехнического материала.**

**Область применения** Тяжелонагруженные узлы автосамосвалов большой и особо большой грузоподъемности.

**Описание**

Разработан экономнолегированный триботехнический материал на основе оловянно-фосфористой бронзы, технология его получения и технология изготовления из него втулок подшипников скольжения, которая позволяет получать тонкостенные втулки любых применяемых в промышленности диаметров и длины.

Технологический процесс изготовления втулок подшипников скольжения включает метод газотермического напыления гетерогенного бронзо-графитового материала позволяет существенно увеличить эксплуатационный ресурс работы тяжелонагруженных узлов машин.

- Коэффициент трения 0,02—0,035;
- предельно допустимая нагрузка, 13—14 Мпа.

По сравнению с применяемой бронзой БрОФ 6-0,15, достигнут более низкий коэффициент трения, а также за счет использования технологии исключена линия разъема, снижающая эксплуатационный ресурс подшипника. Повышен эксплуатационный ресурс работы подшипников скольжения за счет разработки новой технологии их изготовления.

Экологических вредностей нет.

**Ожидаемый результат** Оснащение сателлитов дифференциала большегрузных машин втулками скольжения из разработанного материала позволит увеличить время безремонтной эксплуатации машин, повысит конкурентоспособность выпускаемой продукции.

**Форма реализации** Реализация готовых изделий. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении технологии.

**Организация разработчик** ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-83**

**Полуавтомат для заточки червячных фрез с ЧПУ мод. ВЗ-475Ф4**

**Область применения** Для заточки абразивным шлифовальным кругом однозаходных насадных червячных, а также специальных многозаходных насадных и хвостовых червячных фрез, в том числе с закрытыми стружечными канавками.

**Описание** Создан заточный полуавтомат с системой управления фирмы «SIEMENS».

- Наибольший диаметр затачиваемой фрезы — 320 мм;
- наибольшая: длина шлифования — 450 мм;
- пределы чисел стружечных канавок — 1—99 шт.;
- пределы шагов винтовых канавок от 50 мм;
- наибольший угол подъема винтовой стружечной канавки (левых и правых) — 45 град.;
- наибольший диаметр шлифовального круга — 300 мм;
- наибольшая скорость резания — 35 м/с;
- наибольшее перемещение шлифовальных салазок — 600 мм;
- мощность привода главного движения — 4 кВт.

Соответствует уровню лучших аналогов.

Преимущества созданной конструкции:

по сравнению с мод. ВЗ-410Ф2 расширены технологические возможности, упрощена наладка, удобство обслуживания, увеличена продолжительность.

Стоимость созданного образца ниже.

Изготовлен и испытан опытный образец полуавтомата.

Не оказывает отрицательных воздействий на экологию окружающей среды.

**Ожидаемый результат** Повышение качества, точности и стабильности обработки, производительности за счет применения системы управления (УЧПУ), современных комплектующих с улучшенными технико-экономическими характеристиками.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 55 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 1—2 года. Реализация оборудования.

**Организация разработчик** ОАО завод «ВИЗАС»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИИ «Инпромтех» 107

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-84**

**Система управления децентрализованная**

**Область применения** Применяются для создания оборудования по обработке кулаков поворотных и других деталей сложной конфигурации (шатун, суппорт тормоза и т.д.)

**Описание** Система управления выполнена на базе ПК. «Simatik» 57-300 в системе децентрализованной периферии ET 200. Система диагностики, разработана на базе пульта-диагностики и визуализации OP37 фирмы «Siemens».

Для диагностики разработаны 39 экранов пульта. Это позволяет контролировать как состояние всей линии в целом, так и отдельных узлов.

Разработаны экраны:

- контроля готовности линии и отдельных узлов;
- контроля нарушений, и их причин, места нарушений;
- контроля работы;
- контроля смены инструмента;
- состояния входов/выходов ПК;
- счета, циклов и обработанных деталей.

- Программируемый контроллер — 1 шт.;
- расход провода — 15000 м;
- электрошкафы — 4 шт.

Оборудование, укомплектованное базовыми узлами находится на уровне мировых стандартов.

Разработана техническая документация на базовые узлы. Изготовлены и испытаны опытные образцы базовых узлов.

Оборудование, укомплектованное базовыми узлами не оказывает отрицательных воздействий на экологию окружающей среды.

**Ожидаемый результат** Повышение качества выпускаемой продукции. Повышение производительности по сравнению с существующим технологическим процессом. Обеспечивает безопасность. Разработанная система диагностики:

- повышает удобство обслуживания;
- сокращает время поиска неисправностей;
- сокращает время простоя оборудования.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию, оказать помощь во внедрении разработки.

**Организация разработчик** РУП «Минский завод автоматических линий им. П.М. Машерова»

108 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИИ «Инпромтех»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-85**

**Станок ленточно-отрезной мод. МП6-1922**

**Область применения** Получение точных мерных заготовок из черных металлов круглого, плоского продольного сечения в условиях металлургического, инструментального и других видов производств, путем резки под углом 90 градусов к оси заготовки.

**Описание**

- Сечение разрезаемых заготовок — 100—550 мм;
- скорость резания — 27—120 м/мин;
- точность отрезки по длине —  $\pm 0,5$ —1 мм;
- подача головки лентой — 0—300 мм/мин;
- регулирование подачи пильной ленты при резании без ступенчатая;
- мощность привода главного движения — 7,5 кВт;
- габаритные размеры, мм:
  - длина — 4410,
  - ширина — 2700,
  - высота — 2535;
- масса станка — 7900 кг.

Станок обеспечивает по сравнению со станком отрезным круглопильным модели 6МП673: экономию потребляемой электроэнергии, повышение производительности отрезки до 1,5—2 раз, снижение массы и габаритов оборудования, уменьшение уровня шума и вибрации. Станок соответствует уровню лучших мировых аналогов. Не оказывает отрицательных воздействий на экологию окружающей среды.

**Ожидаемый результат** Преимущества:

- бесступенчатое регулирование скорости резания (пильной ленты);
- устройства визуального определения скорости подачи отрезной головки.

**Исства** Требуемый объем инвестиций всего: 45 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 0,5—1 год. Реализация оборудования.

**Организация разработчик** РУП «Станкостроительный завод им. С.М. Кирова»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 109

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-86**

**Станок прецизионный плоскошлифовальный для высокоточной обработки плоских поверхностей различных изделий. Мод. Орша-60120**

**Область применения** Для машиностроительных предприятий.

**Описание**

- Размер зеркала стола — 600x1200 мм;
- мощность привода главного движения — 11,0 кВт;
- размеры шлифовального круга — 400x30—100x127 мм;
- наибольшие размеры обрабатываемых деталей, мм:
  - длина — 1200
  - ширина — 600
  - высота — 450
- габариты — 4800x3500x2250 мм;
- масса — 8 500 кг.

Отечественных аналогов нет. По научно-техническому уровню станок соответствует лучшим мировым стандартам: PLANOMAT-612 (Блом, ФРГ); SWBE 012 (Эльб-Шлифф, ФРГ); FL 12/60 (Штокель, ФРГ).  
Не оказывает вредных воздействий на окружающую среду.

**Ожидаемый результат** Станок позволяет производить высокоточную обработку, как плоских деталей, так и профильных поверхностей. Применение системы ЧПУ позволяет обрабатывать детали с круговой и линейной интерполяцией.

**Форма реализации** Реализация оборудования.

**Организация разработчик** РУПП «Станкозавод «Красный борец»»

110 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА****V-87****Станок протяжной с гидроприводом на аппаратуре встраиваемого исполнения, мод. МП5-1948**

**Область применения** Предприятия авиационной, автомобильной, станкостроительной промышленности.

**Описание** Станок оснащен гидросистемами на базе встраиваемой гидроаппаратуры и обеспечивает:

- рабочие и вспомогательные движения исполнительных органов в соответствии с циклограммой работы по схеме наружного и внутреннего протягивания горизонтального и вертикального исполнения;
- номинальное тяговое усилие — 10—25 кН;
- дискретные значения скоростей движения исполнительного органа — 0.15; 0.3; 0.45; 1.25; 1.4; 1.55; 2, 4, 5, 6, 9, 9.6 м/мин;
- скорость обратного хода — 8.5 —21 м/мин;
- номинальное давление насосов привода — 16 МПа;
- объемный КПД гидропривода протяжного станка — 90 %;
- наибольшая скорость при номинальном тяговом усилии — 6—9 м/мин;
- коэффициент технического использования — 0,88.

Унификация присоединительных размеров гидроаппаратуры международная. Не имеет отечественных аналогов. По параметрам надежности, производительности и энергозатратам не уступает станкам ведущих мировых фирм («Варенели», Италия и «Карл Клинк», Германия).

**Ожидаемый результат** Конкурентоспособные протяжные станки с увеличенной производительностью и надежностью. Его использование позволит:

- снизить уровень потерь давления в системе;
- повысить ремонтпригодность;
- снизить стоимость гидропривода, энергоемкость до 6%; себестоимость до 15%; повысить производительность до 15%.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 150 тыс. у.е. Срок окупаемости проекта: 3 года. Реализация станков.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА****V-88****Станок универсальный двухшпиндельный консольно-фрезерный мод. FU350RApUG**

**Область применения** Предназначен для выполнения ряда фрезерных и расточных работ на предприятиях машиностроения с мелкосерийным характером производства.

**Описание**

- Класс точности по ГОСТ 8-82 – Н;
- размеры рабочей поверхности стола, мм: длина — 1600, ширина – 350;
- наибольшие перемещения стола, мм: продольное — 1000, поперечное — 270, вертикальное – 500;
- угол поворота стола в обе стороны — 45 градусов;
- конус шпинделя: горизонтального — IS050, вертикального — IS040;
- частота вращения шпинделя, мин<sup>-1</sup>: горизонтального — 45—2240, вертикального 56—2500;
- число ступеней скорости вращения шпинделя: горизонтального — 18, вертикального – 12;
- диапазон подач стола, мм/мин: продольных — 25—1250, поперечных — 25—1250, вертикальных — 8—400;
- мощность электродвигателей приводов, кВт: горизонтального шпинделя — 5,5, вертикального шпинделя — 3, подач стола — 1,8;
- наибольшая масса обрабатываемой детали (вместе с приспособлением) — 1000 кг;
- поперечное выдвигание шпиндельной головки с вертикальным шпинделем — 350 мм;
- вертикальное выдвигание вертикального шпинделя — 90 мм;
- угол поворота шпиндельной головки с вертикальным шпинделем в обе стороны — 45 град.;
- угол наклона шпиндельной головки с вертикальным шпинделем в обе стороны — 30 град.;
- габариты станка, мм: длина — 2340, ширина — 2110, высота — 2580.

Превосходит по функциональным характеристикам и качеству аналог мод. UFM 1.1 фирмы «KNUTH» (Германия).

**Ожидаемый результат** Повышенная производительность за счет увеличенных параметров стола и приводов обоих шпинделей. Повышенная передача крутящего момента за счет увеличенного конуса шпинделя. Расширенные технологические возможности за счет повышенной нагрузки на стол и увеличенных ходов стола.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций, всего: 49700 тыс. руб. Срок окупаемости проекта: 1 год. Реализация оборудования.

**Организация разработчик** РУП «Гомельский станкостроительный завод им. С.М. Кирова»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-89**      **Технологический процесс и оборудование для упаковки сварочных электродов в термоусадочную пленку**

**Область применения**

На предприятиях, выпускающих сварочные электроды.

**Описание**

- Материалоемкость упаковки — 4 кг/т,
- производительность — 2т/час.
- энергоемкость — 0.06 квт-ч/упаковка.

Техпроцесс и установка отечественных аналогов не имеют. Соответствует лучшим мировым образцам.

Проведены испытания установки, выпущена опытная партия сварочных электродов, упакованных в термоусадочную пленку, организован упаковочный участок.

Отрицательных экологических воздействий не имеет.

**Ожидаемый результат**

Увеличение сроков хранения электродов.

**Форма реализации**

Реализация оборудования.

**Организация разработчик**    ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-90**      **Технологический процесс изготовления роликов шовной контактной сварки из стружки. Установка получения электродов шовной контактной сварки**

**Область применения**

Машиностроение, металлургия, предприятия по переработке отходов (вторсырье).

**Описание**

Создана технология и оборудование для переработки отходов цветных металлов, с последующим получением роликов шовной контактной сварки.

- Расход электроэнергии — 35 Квт/час;
- снижение трудоемкости литья — 15%;
- производительность до 150 кг/час;
- стоимость единицы продукции — 10 тыс. руб.

Соответствует уровню лучших аналогов. Стоимость разработанного оборудования значительно (в 2—3 раза) ниже зарубежных аналогов. Разработанное оборудование и технология позволят, снизить загрязнение окружающей среды пылегазовыми выбросам плавильных агрегатов.

**Ожидаемый результат**

Разработанная технология позволит утилизировать отходы промышленности (стружки), снизить затраты на сырье, освоить производство новой наукоемкой продукции — специальных литейных центробежных машин, получить отливки с высокими механическими свойствами из дешевой металлошихты (стружки). Позволяет уменьшить в 2—3 раза материальные затраты на шихтовые материалы, снизить в 3—5 раз затраты на энергоносители на плавку, из дешевой шихты получать ролики шовной контактной сварки.

**Форма реализации**

Реализация готовых изделий

**Организация разработчик**    УП «Технопарк «Метолит» Белорусский национальный технический университет

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-91** **Технологический процесс получения биметаллических заготовок методом послойной наплавки**

**Область применения** Машиностроение, металлургия

**Описание**

- Производительность разработанного технологического процесса — 0,22 — 0,24 т/ч;
- оптимальные режимы послойной наплавки биметаллических заготовок:  
удельная мощность обогрева шлаковой ванны — 180—220 В/см<sup>3</sup>;  
напряжение наплавки— 52—60 В;  
ток наплавки — 2,2—2,8 кА.

Свойства металла наплавленного слоя на уровне деформированного аналога. По эксплуатационной стойкости биметаллическая оснастка и инструмент после химико-термической обработки в 1,1—1,2 раза превосходит аналогичную отечественную продукцию. По себестоимости продукция на 20—30 % ниже лучшего зарубежного аналога (Кабот Карпорейшин, США).

Разработанный технологический процесс послойной наплавки реализован. Изготовлена опытная партия биметаллических заготовок. Газообразные отходы нейтрализуются стандартными фильтрами, обеспечивающими степень очистки отходящих газов ниже ПДК. Предотвращение повышенной запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны должно обеспечиваться работой приточно-вытяжной вентиляцией.

**Ожидаемый результат** При высоких показателях механических свойств на рабочей поверхности биметаллической оснастки и инструмента, они имеют стоимость на 20—30% ниже аналогов из деформированного металла. Эксплуатационная стойкость биметаллической оснастки на уровне аналогов, изготовленных по традиционным технологиям.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** *Белорусский национальный технический университет*

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-92** **Технология и оборудование для изготовления крупногабаритных кольцевых заготовок на основе электрошлакового кокильного литья (ЭКЛ)**

**Область применения** Изготовление крупногабаритных кольцевых деталей

**Описание** Создана технология, позволяющая отказаться от проката и поковок при изготовлении крупногабаритных кольцевых заготовок, обеспечивается рециклинг металлоотхода, при этом коэффициент использования проката конструкционных сталей составляет 0,8, себестоимость тонны заготовок снижается на 30 % сокращаются энергозатраты. Проведена модернизация плавильного оборудования. Повышение производительности установок на 50%, снижение расхода электроэнергии на 15%. Использование отходов собственного производства дает возможность снизить закупки проката конструкционных и легированных сталей.

**Ожидаемый результат** Исключает дорогостоящие предварительные операции (порубку проката в штучные заготовки, их осадку и прошивку отверстий), а также энергозатраты на эти операции. Снижение затрат на материалы и изготовление штамповочного инструмента.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** *ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси», РУП «Кузнечный завод тяжелых штамповок»*

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-93**

**Технология и оборудование для рециклинга и изготовления бронзовых и биметаллических сталь-бронзовых втулок**

**Область применения** Изготовление, восстановление и упрочнение покрытиями стальных, бронзовых и алюминиевых деталей автотракторной, строительной, сельскохозяйственной, мелиоративной, буровой техники; железнодорожного транспорта; оборудования нефтехимической, перерабатывающей и станкостроительной промышленности.

**Описание** Разработаны и предлагаются высокоскоростные технологические процессы нанесения покрытий индукционным, центробежно-индукционным и электроконтактным методами припекания, наплавки, сварки, а также оборудование для их реализации.

- Толщина износостойкого слоя — 0,5—50 мм;
- твердость покрытия — 28—65 HRC;
- температура плавления композиционного материала — 850—1150 °С;
- повышение срока службы деталей — 2—3 раза;
- повышение производительности процесса в 1,5—2 раза при снижении себестоимости в 2,5—3 раза;
- экономия цветных и легированных сплавов до 85%.

Разработанные материалы и технологические процессы их нанесения имеют более высокие физико-механические характеристики получаемых покрытий. Технология отличается более высокой экономией антифрикционных и легированных сплавов, снижением себестоимости изготовления деталей. По техническим характеристикам разработки соответствуют лучшим зарубежным аналогам при значительно меньшей стоимости.

Отработаны режимные параметры процесса горячей радиальной раздачи порошковых покрытий. Изготовлены опытные образцы и проведены их испытания. Введен в эксплуатацию участок по выпуску втулок.

Отрицательных воздействий на окружающую среду нет.

**Ожидаемый результат** Техническая новизна разработок подтверждается патентами.

**Форма реализации** Поставка оборудования и внедрение технологий, разработка специального технологического оборудования и оснастки, передача ноу-хау, изготовление деталей по прямым договорам.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-94**

**Технология и производство конструкционных сталей с получением высоконагруженных деталей**

**Область применения** Получения заготовок для ответственных деталей продукции машиностроения (в том числе и крупногабаритных зубчатых колес с внутренним зацеплением).

**Описание** Разработаны и созданы принципы и технологии рециклинга высоко- и сложнелегированных хромоникелевых и хромоникельмолибденованадиевых сталей. Производство высоконагруженных деталей, обладающих повышенными характеристиками твердости поверхности деталей и рабочих поверхностей сердцевины, отличающихся получением и использованием в конструкциях, технологиях и в производстве новых подходов к рециклингу стали, основанному на управлении температурно-временными параметрами и центрами кристаллизации, обеспечивающими состав (при минимальном доле-гировании), а также обеспечением свойств литья близким или равным прокату или поковкам.

- Твердость рабочих поверхностей деталей — 900 HV;
- твердость сердцевины — >35 HRC;
- вязкость — >40 Дж/м<sup>2</sup>.

Получена литая твердеющая сталь 20ХН4МФЮ аналог стали 25CrAl<sub>2</sub> Ni<sub>5</sub> MV (США). Способа производства крупногабаритных зубчатых колес из указанной стали не существует.

**Ожидаемый результат** Разработанные технологии и созданное производство позволяют утилизировать отходы конструкционных сталей, снижают расход хрома, никеля, молибдена и ванадия, а также позволяют экономить материальные затраты.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-95 Установка универсальная центробежная с автоматизацией вспомогательных технологических операций при нанесении покрытий**

**Область применения** Машиностроительные, автотрактороремонтные, нефтехимические, железнодорожные и др. промышленные предприятия.

**Описание** Установка обеспечивает: повышение производительности процесса в 2—3 раза, требуемое качество наносимого покрытия, возможность гибкой переналадки и экономию цветных и высоколегированных сплавов на 87—95% по отношению к цельнометаллическим изделиям, при стоимости в 4—5 раз ниже аналогов.

- Производительность установки — 35—40 дет./час;
- габариты биметаллических заготовок с покрытиями, мм:  
длина — 280—300,  
наружный диаметр — 280—300,  
толщина стенки — 40—50 мм.

Разработанная установка соответствует уровню лучших мировых аналогов: установки фирм «Hoganes» (Швеция), «Mitsubishi Met. Corp.» (Япония), НИК «Металлокерамика» (Болгария). Использование установки позволяет получать детали с покрытиями на внутренних, наружных, внутренних наружных, и торцевых поверхностях одновременно при существенном повышении производительности процесса и экономии цветных и высоколегированных сплавов. Отрицательных воздействий на окружающую среду нет.

**Ожидаемый результат** Использование установки позволяет получать биметаллические детали узлов трения центробежным индукционным методом при существенных повышении производительности технологического процесса и экономии цветных и высоколегированных сплавов. Обеспечивается требуемое качество изготавливаемой продукции при снижении весовых показателей изделий, энерго- и трудозатрат при ее изготовлении.

**Форма реализации** Для создания серийного производства по изготовлению разработанной центробежной установки потребуются инвестиции в размере 50 тыс. долл. США. Срок окупаемости проекта: 1,5 года. Реализация оборудования.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

**V-96 Чугун экономнолегированный и технология его выплавки**

**Область применения** Производство ответственных отливок на машиностроительных и авторемонтных предприятиях. Разработанный состав экономнолегированного чугуна может быть использован для заготовок гильз цилиндров автомобильных двигателей.

**Описание** **Чугун:**

- износостойкость — 0,8 отн. ед.;
- максимальное отклонение значений твердости — 5,0 %;
- обрабатываемость резанием — 0,8 отн. ед.

По своим технико-экономическим показателям разработанный состав чугуна превосходит лучшие отечественные образцы. Разработанная технология и материал соответствует мировому уровню. Производство гильз цилиндров из разработанного состава чугуна освоено. Разработанная технология не связана с ухудшением экологической обстановки.

**Ожидаемый результат** Повышение эксплуатационной стойкости материала обеспечивает конкурентоспособность продукции и перспективы поставок литых гильз на моторные заводы. Использование дешевых шихтовых материалов на основе отходов позволит на 30—40% снизить стоимость отливок. Разработанный состав экономнолегированного чугуна и технология его выплавки обеспечивают повышение на 20—30% теплопроводности и износостойкости. За счет оптимизации уровня легирования снижена твердость и улучшена обрабатываемость материала. Использование при выплавке чугуна специальных легирующих присадок на основе меди и никеля позволяет в 1,3—2,5 раза снизить затраты на ферросплавы. Сокращается на 30—50% импорт меди и никеля.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 200 млн. рублей. Срок окупаемости: 1,5 года. Реализация готовой продукции.

**Организация разработчик** Белорусский национальный технический университет

# VI. АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ

Научно-исследовательское  
и экспериментально-проектное  
республиканское унитарное предприятие

**"Институт БелНИИС"**

Минстройархитектуры  
Республики Беларусь

Институт является ведущим научным учреждением в области строительства и выполняет научные исследования, разработку и проектирование.

По Вашему заказу может быть разработана любая научно-техническая и проектная документация, согласующаяся с нормативными документами Беларуси, России и др. стран СНГ.

Испытательный центр Института аккредитован и проводит сертификационные испытания

**Длинномерные  
многопустотные плиты**  
с. 198



**АРКОС 1 и АРКОС 2**  
с. 203



**Конструкция и технология  
производства плит перекрытий**  
с. 198



№	Название проекта	С.
VI-97	Двигатели с рабочими объемами 50 см <sup>3</sup> (двухтактный) и 125 см <sup>3</sup> (четырёхтактный)	124
VI-98	Информационно-диагностическая система ИДСА «ВОЛАТ»	125
VI-99	Конструкции сварные несущих каркасов широкозахватного агрегата предпосевной обработки почвы	126
VI-100	Конструкции сварные типа плоская рама и вал-фланец пониженной металлоёмкости	127
VI-101	Материал волокнистый композиционный на основе алюминия	128
VI-102	Материал композиционный для деталей «шаровая опора» и стальной блок цилиндров. Технологии изготовления заготовок деталей	129
VI-103	Материалы фрикционные для накладок вала отбора мощности трактора «Беларус»	130
VI-104	Машины универсальные специализированные комбинированной сварки трением СМСТ 56 и СМСТ 57	131
VI-105	Погрузчик-раздатчик-смеситель кормов ПРСК-12 (ПР-Ф-12)	132
VI-106	Полуприцеп-цистерна МТМ-59	133
VI-107	Технологический процесс изготовления износостойких звеньев транспортеров животноводческих комплексов	134
VI-108	Технологический процесс импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом (ИДСПЭ)	135
VI-109	Технологический процесс микроплазменной обработки поверхности тормозных дисков для мотоцикла «Минск»	136
VI-110	Технология восстановления гильзы цилиндров дизельных двигателей пластическим деформированием	137
VI-111	Шасси базовое энергонасыщенное «Беларус» Ш-406	138

## АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ

### **VI-97 Двигатели с рабочими объемами 50 см<sup>3</sup> (двухтактный) и 125 см<sup>3</sup> (четырёхтактный)**

**Область применения** Производство малолитражной техники.

**Описание**

	двухтактный	четырёхтактный
мощность максимальная, Л.С.	2	12
литровая мощность, Л.С./Л	40	96

Соответствуют мировым образцам по максимальной и литровой мощности. Повышение мощностных и экологических показателей двигателей.

Изготовлены и испытаны опытные образцы двигателей.

**Ожидаемый результат**

Повышение конкурентоспособности малолитражной техники. Расширение производства мотовелосипедов более мощными двигателями, повышение их эксплуатационных характеристик. Импортозамещение.

**Форма реализации**

Реализация двигателей.

**Организация разработчик** ОАО «Мотовело»

124 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

## АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ

### VI-98 Информационно-диагностическая система ИДСА «ВОЛАТ»

<b>Область применения</b>	Эксплуатационное оборудование для большегрузных автомобилей.
<b>Описание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Система выполняет сбор информации, контроль состояния и диагностику штатных бортовых систем и агрегатов автомобиля.</li><li>• Осуществляет непрерывный контроль общего технического состояния транспортного средства с учетом накапливающейся информации.</li><li>• Отображает в традиционном виде информацию о состоянии транспортного средства, его местоположение на электронной карте местности.</li><li>• Осуществляет накопление данных с возможностью их последующего считывания на флэш-диск (DiskOnKey) для обработки на диспетчерском центре.</li><li>• Предоставляет водителю связь с диспетчерским центром по телефонной связи стандарта GSM.</li><li>• Выполняет видео-отображение состояния груза, а также видео-обзор «мёртвых» зон. Для этой цели используется тот же графический монитор, что и для визуализации навигационной информации. Переключение осуществляется пультом управления.</li><li>• Продолжительность сохранения регистрации данных (время, топливо, пройденный путь координаты и иные), 30 суток.</li></ul> Соответствует уровню лучших зарубежных аналогов. Разработанная система более универсальна, чем «ИНС-контроль» (Россия). Превосходит информационно-диагностическую систему с навигационными и связанными функциями фирмы DYNAFLEET (Швеция) по функциональным возможностям: наличие электронного щитка приборов, видеокамер обзора, большим числом параметров, контролируемых при диагностике состояния транспортного средства. При работе с ИДСА «ВОЛАТ» исключены какие-либо отрицательные экологические последствия.
<b>Ожидаемый результат</b>	Оборудование автомобилей информационно-диагностической системой позволит внедриться в Европейскую инфраструктуру автоматизированного контроля и слежения за транспортными системами. Позволит обеспечить сопровождение при транспортировке важных грузов, повысит безопасность перевозок.
<b>Форма реализации</b>	Требуемый объем инвестиций: 420 тыс. долл. США. Срок окупаемости проекта: 3 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.
<b>Организация разработчик</b>	НПРУП «СКБ Камертон»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 125

## АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ

### VI-99 Сварные конструкции несущих каркасов широкозахватного агрегата предпосевной обработки почвы

<b>Область применения</b>	Сельскохозяйственные предприятия, фермерские, кооперативные хозяйства.
<b>Описание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ширина захвата — 6 м;</li><li>• глубина обработки почвы — 6 см;</li><li>• наработка на отказ — 70,0 ч (280 га);</li><li>• коэффициент готовности агрегата с учетом организационного времени — 0,97;</li><li>• средняя наработка на отказ — 98%;</li><li>• расход сварочных материалов, 75 кг;</li><li>• трудоемкость сборочно-сварочных работ, 18 чел-ч;</li><li>• относительная протяженность сварных швов, 80 %.</li></ul> Соответствует лучшим зарубежным образцам: «Rabewerk», ФРГ и «Hyard», Франция. По сравнению с аналогами созданные сварные конструкции имеют следующие пониженные показатели: <ul style="list-style-type: none"><li>- металлоемкость на 15—20%;</li><li>- материалоемкость на 25—30%;</li><li>- трудоемкость на 25—30%;</li><li>- стоимость на 20—25%.</li></ul> Обладает повышенным ресурсом работы по сравнению с отечественными аналогами.
<b>Ожидаемый результат</b>	Внедрение конструкции пониженной металлоемкости агрегатов семейства АКШ предпосевной обработки почвы позволит повысить ресурс, качество и конкурентоспособность продукции.
<b>Форма реализации</b>	Срок окупаемости проекта: менее 1 года. Реализация готового оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.
<b>Организация разработчик</b>	ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)

126 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-100 Конструкции сварные типа плоская рама и вал-фланец пониженной металлоёмкости**

---

<b>Область применения</b>	Сельхозмашиностроение.
<b>Описание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Металлоемкость одного изделия — 3630,0 кг;</li><li>• снижение себестоимости одного изделия — 270,0 тыс.руб.;</li><li>• средняя наработка на отказ изделия — 70 час;</li><li>• время и на проведение испытаний образцов сварных конструкций типа вал-фланец и плоская рама на усталостную прочность — 15 час.</li></ul> Отечественных и зарубежных аналогов нет. Технологические процессы изготовления сварных конструкций и эксплуатация стендового оборудования для их испытаний экологически безопасны.
<b>Ожидаемый результат</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Повышение ресурса работоспособности сварных конструкций типа плоская рама и вал-фланец на 15—20%.</li><li>• Снижение:<ul style="list-style-type: none"><li>металлоемкости конструкции 15—30%;</li><li>протяженности сварных швов на 15—20%;</li><li>расхода сварочных материалов электроэнергии на 20—30%;</li><li>трудоемкости изготовления на 25—35%.</li></ul></li><li>• Сокращение времени испытаний и затрат на их проведение по сравнению с полигонными в 15—20 раз.</li></ul>
<b>Форма реализации</b>	<i>Срок окупаемости проекта: 1,5 года. Реализация готовых изделий. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»</i>

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-101 Материал волокнистый композиционный на основе алюминия**

---

<b>Область применения</b>	Для изготовления одно-листовых рессор, высокопрочных листов, труб, профилей и проволоки аэрокосмического применения, нанесения плазменных и газоплазменных покрытий и легирования колец поршней.
<b>Описание</b>	Материал на основе алюминия, армированного волокнами (B, SiC, C, SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Ni, Ti, Nb, сталь). <ul style="list-style-type: none"><li>• Прочность соединения 70 Мпа;</li><li>• площадь поперечного сечения прутков и проволоки 0,03—80 мм<sup>2</sup>;</li><li>• объемное содержание волокон — 60—70%;</li><li>• модуль упругости — 260—350 Гпа;</li><li>• предел прочности, Мпа:<ul style="list-style-type: none"><li>на растяжение — 1 000 — 1 400;</li><li>на сжатие — 1 800 — 2 200.</li></ul></li></ul>
<b>Ожидаемый результат</b>	Срок службы рессор в 7—8 раз продолжительней, чем стальной. Вес рессоры в 4—7 раз меньше многолистовой. Повышение эксплуатационных характеристик деталей машин и изделий.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси», УП «Совтех», РУП «Минский рессорный завод»</i>

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-102**    **Материал композиционный для деталей «шаровая опора» и стальной блок цилиндров аксиальных насосов**

**Область применения**    Автотракторостроение, станкостроение, дорожно-строительная техника и т.д.

**Описание**    Композиционные порошковые материалы обладают высокими триботехническими характеристиками, не уступающими характеристикам бронзы, и механическими свойствами, превосходящими свойства бронзы.

- Коэффициент трения — 0,02—0,025;
- твердость — 1050—1600 Мпа;
- пористость — 3—5%;

Материалы и технологии соответствуют мировому уровню, фирмы Clare (США), Sumitomo Metal In. Ltd., (Япония).  
Разработана научно-техническая документация, выпущены опытные партии деталей «шаровая опора» и стальной блок цилиндров с антифрикционным слоем на распределительной торцевой поверхности аксиально-поршневых насосов.  
Технологические процессы и материалы являются экологически чистыми.

**Ожидаемый результат**    Освоение технологического процесса производства изделий, работающих в условиях механических воздействий и износа, позволяет заменить бронзу, сократить себестоимость продукции.

**Форма реализации**    *Срок окупаемости проекта: 2,5—3 года. Реализация готовых изделий. Продажа технологий. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**    *ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»*

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-103**    **Материалы фрикционные для накладок вала отбора мощности трактора «Беларус»**

**Область применения**    Для работы в масле фрикционных деталей узлов трения машин и механизмов.

**Описание**

- Коэффициент трения в минеральном масле — 0,12—0,15 отн. ед.;
- интенсивность изнашивания —  $2—31 \times 10^{-9}$ , отн. ед.;
- термостойкость — 593 К;
- разрушающее напряжение при сжатии — 38—60 МПа;
- плотность — 1,75—1,90 г/см<sup>3</sup>;
- твердость — (10/250/30) 15—18 НВ;
- термостойкость — 320 °С;
- износостойкость — 3,6-3,7#10»s;
- механическая прочность — осж = 43-48 МПа;
- коэффициентом трения в масле — 1,15—1,17.
- коэффициент стабильности  $i$  — 0,9
- обладают минимальным маслопоглощением — 0,9—1,0% увеличения массы.

Отечественные аналоги отсутствуют, материал обладает высокой стойкостью к действию нефтепродуктов (трансмиссионных и моторных масел, бензина, дизельного топлива и ароматических растворителей); высокой стабильностью размеров и триботехнических характеристик независимо от температуры масляной среды, в которой они работают. Материалы обладают более высокой в сравнении с известными зарубежными аналогами термостойкостью. Материалы являются экологически чистыми. В составе материалов отсутствует асбест.

**Ожидаемый результат**    Освоение производства фрикционных материалов для работы в масле позволит исключить импорт аналогичных материалов и изделий из них, повысить экологическую безопасность фрикционных узлов трения, используемых в конструкциях тракторов «Беларус». Разработанная технология адаптирована к имеющемуся на белорусских предприятиях по переработке полимерных композитов оборудованию. Технология в 2—3 раза менее энергоемкая и экологически безопасная, содержит «ноу-хау» и может являться предметом продажи.  
Организация производства безасбестовых фрикционных накладок ВОМ для тракторов является одним из перспективных направлений инвестиций в отечественное производство.

**Форма реализации**    *Продажа лицензий*

**Организация разработчик**    *ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»*

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-104**    **Машины универсальные специализированные комбинированной сварки трением СМСТ 56 и СМСТ 57**

**Область применения**    Автомобиле- и тракторостроение, сельхозмашиностроение, станко-строение, инструментальная промышленность.

**Описание**    Универсальные специализированные машины комбинированной сварки трением конструкционных углеродистых и высоколегированных сталей с системами непрерывного измерения и регистрации параметров режима сварки.

	<b>СМСТ-56</b>	<b>СМСТ 57</b>
Производительность, сварок в час	100	50
диаметр свариваемых деталей, мм	6—12	30—50

По производительности, стабильности качества сварного соединения, диапазону свариваемых материалов и свариваемым сечениям имеют существенно более низкую стоимость, превосходят аналоги ведущих мировых фирм: «КУКА» — ФРГ, «NEI Thompson» — Великобритания.

**Ожидаемый результат**    Расширение применения сварки трением в производстве технической продукции. Преимущества заключаются в использовании системы противодавления и регулировки параметров режима по скорости подачи, обеспечивающих исключения из конструкции машины сварки трением фрикционной муфты сцепления и фрикционного тормоза, что существенно упрощает машину и условия эксплуатации. Уменьшает количество измеряемых и регистрируемых параметров процесса. Повышена эксплуатационная надёжность, снижена стоимость.

**Форма реализации**    *Требуемый объём инвестиций: в зависимости от типоразмера машины изменяется в пределах 50,0—200,0 тыс. долларов США. Срок окупаемости проекта: 2—3 года. Реализация оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**    РУП «Минский тракторный завод»

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-105**    **Погрузчик-раздатчик-смеситель кормов ПРСК-12 (ПР-Ф-12)**

**Область применения**    Приготовление и раздача кормов на фермах для крупного рогатого скота.

**Описание**    Позволяет автоматизировать погрузку силоса или сенажа из траншей высотой до 3,5 м; сена или соломы, заготовленных в любом виде (рулонах, тюках, россыпью); прием комбикормов и обогатительных добавок, их равномерное смешивание и выгрузку в кормушки. Обеспечивает самопогрузку кормов, приготовление качественных смесей; их транспортирование к помещениям и дозированную раздачу животным в кормушки или на кормовой стол.

- Вместимость бункера — 12 м<sup>3</sup>;
- масса загружаемого корма — 4 т;
- производительность, т/ч:
  - при погрузке — 10,
  - при раздаче — 15;
- потребляемая мощность 40 кВт;
- неравномерность смешивания не более 20%.

В республике отсутствует аналогичная машина с отечественной комплектацией. По сравнению с импортным оборудованием в 1,5 раза дешевле.

Процесс, выполняемый машиной, не приводит к ухудшению экологической обстановки.

**Ожидаемый результат**    Сокращение ручного труда при содержании крупного рогатого скота, повышение производительности, за счет более качественного приготовления кормов повышение эффективности их использования и, в конечном итоге, снижение себестоимости конечной продукции.

**Форма реализации**    Реализация оборудования.

**Организация разработчик**    РУП «Белорусский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства»

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-106 Полуприцеп-цистерна МТМ-59**

---

<b>Область применения</b>	Для перевозки светлых нефтепродуктов.
<b>Описание</b>	<p>Цистерна изготавливается как транспортная мера полной вместимости. Цистерна четырехсекционная, лонжероны переменного сечения по высоте. Тележка трехосная односкатная с пневматической подвеской. Опорное устройство механического типа с двухскоростным редуктором, пневматическая тормозная система с АБС. Полуприцеп-цистерна имеет технологический отсек с внешней запорной арматурой, систему слива нефтепродуктов, систему дыхательных клапанов, устройство для заземления и снятия зарядов статического электричества.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Номинальная полная вместимость -- 30000 л;</li><li>• снаряженная масса -- 9000 кг;</li><li>• полная масса, кг:<ul style="list-style-type: none"><li>с бензином -- 31200,</li><li>с дизтопливом 860 кг/м<sup>3</sup> -- 34800.</li></ul></li></ul> <p>Не имеет отечественных аналогов. Технический уровень изготовленных образцов полуприцепов соответствует уровню зарубежных аналогов: ППЦ-30/3.РЗ-МТМ 000 «Компания автоприцепов», РФ; ППЦ 30-9342-3У-01 ОАО «Алексеевка Химмаш», РФ.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Полуприцепы-цистерны позволяют выполнять эффективную перевозку светлых нефтепродуктов в объеме 30 000 литров совместно с тягачами MA3-54421 и аналогичных автомобилей, в том числе фирм MAN, Volvo.
<b>Форма реализации</b>	Реализация готового оборудования.
<b>Организация разработчик</b>	ОАО «Могилевтрансмаш»

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-107 Технологический процесс изготовления износостойких звеньев транспортеров животноводческих комплексов**

---

<b>Область применения</b>	Предприятия сельхозмашиностроения.
<b>Описание</b>	<p>Разработанная технология базируется на сочетании изготовления деталей холодной штамповкой и последующим упрочнением рабочих поверхностей термическим методом.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Твердость поверхностного термообработанного слоя 52—58 НЯСэ;</li><li>• глубина термообработанного слоя 1,5—0 мм;</li><li>• разрывное усилие — 25 кН;</li><li>• срок службы звена — 4000 час;</li><li>• производительность техпроцесса термообработки — 200 шт./час;</li><li>• производительность процесса штамповки — 350 шт./час;</li><li>• коэффициент использования металла — 0,95;</li><li>• снижение себестоимости продукции — 30%.</li></ul> <p>Превосходят аналог Челябинского завода сельхозмашин. Изготовлена опытная партия износостойких звеньев транспортера образцов, проведены приёмочные испытания, технологический процесс изготовления износостойких звеньев внедрен. В разработанном технологическом процессе отсутствуют токсичные и экологически опасные стадии производства.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Использование разработанной технологии позволит повысить срок службы звена в 3 раза с производительностью процесса 200 шт./час, снизить простой и затраты на ремонт животноводческих комплексов.
<b>Форма реализации</b>	Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.
<b>Организация разработчик</b>	ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»

АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ

**VI-108**      **Технологический процесс импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом (ИДСПЭ)**

**Область применения**      Сварка тонколистовых конструкций из низкоуглеродистых сталей с толщиной стенок 0,8—1,5 мм на предприятиях автомобиле- и приборостроения.

**Описание**      Технологический процесс ИДСПЭ в атмосфере Ag+18%CO<sub>2</sub> позволяет осуществлять управляемый переход электродного металла в сварочную ванну по принципу «1 или 2 капли за импульс», что обеспечивает снижение разбрызгивания до 1—2%, а в идеальных условиях и без разбрызгивания и позволяет получать длинные сварные швы заданной геометрической формы и размеров. Практически не требуется механическая зачистка сварных швов.

- Пористость — 2—3%;
- снижение разбрызгивания электродного металла на 1—2 %;
- непрямолинейность длинного шва — 0,5 мм.

Технология соответствует уровню технологического процесса сварки кабин грузовиков ведущих европейских фирм ф. MAN и Mercedes (ФРГ).  
Изготовлен опытный образец и опытная партия крыши кабин методом ИДСПЭ МАЗ-6430.  
Отрицательных экологических последствий нет.

**Ожидаемый результат**      Повышение качества сварки кабины и конкурентноспособности грузовиков МАЗ-6430 на европейском рынке. Снижение размера брызг и уменьшение их прилипания к поверхности шва и вблизи его.

**Форма реализации**      *Требуемый объем инвестиций: 8—10 тыс. евро. Срок окупаемости проекта: 3—5 лет. Реализация технологии.*

**Организация разработчик**      *Белорусский национальный технический университет*

АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ

**VI-109**      **Технологический процесс микроплазменной обработки поверхности тормозных дисков для мотоцикла «Минск»**

**Область применения**      Машиностроительные, автомобильные, тракторные и химические производства.

**Описание**      Разработан технологический процесс упрочнения оксидокерамикой поверхностей трения тормозных дисков из алюминиевых сплавов. Технологический процесс обработки рабочей поверхности тормозных дисков из алюминиевых сплавов обеспечивает значительное повышение износостойких, прочностных и других физико-механических свойств по сравнению с тормозными системами дискового тормоза, содержащего тормозные диски из чугуна СЧ20 или сталей.

- Толщина оксидокерамического слоя – 120—150 мкм;
- твердость – 12000—15000 МПа;
- повышение износостойкости в режиме сухого трения в 3—5 раз;
- стабильность коэффициента трения в режиме сухого трения — ±7—10 %.

По отношению к лучшим мировым образцам обеспечивает повышение стабильности коэффициента трения в широком интервале температур в 1,4—1,5 раз, снижение стоимости в 1,8 раза, повышение износостойкости в 2—3 раза, повышение стойкости против тепловой усталости в 1,5—2 раза.

Разработана и изготовлена технологическая оснастка для микроплазменной обработки рабочей поверхности тормозных дисков из алюминиевых сплавов.

Технологический процесс является экологически чистым (электролиты изготавливаются на основе дистиллированной воды, входящие в нее компоненты не являются токсичными).

**Ожидаемый результат**      Технологический процесс позволяет получать тормозные диски из алюминиевых сплавов с высокими износостойкими, прочностными и другими служебными свойствами, обеспечивая уменьшение энергозатрат и улучшение экологической обстановки.

**Форма реализации**      *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация продукции.*

**Организация разработчик**      *ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси СИ»*

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-110 F**    **Технология восстановления гильзы цилиндров дизельных двигателей пластическим деформированием**

**Область применения**    Заводы по ремонту двигателей автомобилей, тракторов, комбайнов, дорожной и коммунальной техники.

**Описание**    Технология обеспечивает восстановление гильз в номинальный размер с технологическими характеристиками аналогичными серийным деталям.

- Стоимость восстановленных гильз не превышает 70% от новых;
- материал — сталь 38Х2МЮА;
- ресурс восстановленной гильзы — 100%.

Для восстановления изношенной поверхности гильзы не требуется дополнительных материалов. Отечественных аналогов нет. По сравнению с зарубежными аналогами технология менее энергоемкая и проста в применении. В соответствии с разработанным технологическим процессом проведено восстановление опытной партии изношенных гильз цилиндров дизельных двигателей. Проведена подготовка производства. Технологический процесс является экологически чистым.

**Ожидаемый результат**    Технология позволяет использовать изношенные гильзы цилиндров, стоимость материала которых в себестоимости детали составляет 70—80%.

**Форма реализации**    *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Продажа технологии.*

**Организация разработчик**    *ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»*

*Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 137*

**АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ**

**VI-111**    **Шасси базовое энергонасыщенное «Беларус» Ш-406**

**Область применения**    Дорожные и коммунальные машины, сельскохозяйственная, мелиоративная техника.

**Описание**    Шасси является транспортно-тяговым средством. Сочетает в себе свойства автомобиля и трактора. Многофункциональность шасси обеспечивается наличием устройств и приводов для агрегатирования с рабочим оборудованием различного назначения, широким диапазоном скоростей и высокими тяговыми характеристиками. Шасси имеет переднюю, боковые и заднюю навески, передний независимый и задний независимый и синхронный валы отбора мощности. Двигатель соответствует директивам стран Европейского сообщества. Коробка передач обеспечивает 14 передач переднего и 4 передачи заднего хода, кабина герметизированная, двухместная, улучшенного дизайна, кузов самосвальная.

- Колёсная формула — 4х4;
- мощность двигателя — 88 (120) кВт (л.с.);
- масса эксплуатационная — 6300 кг;
- номинальное тяговое усилие — 20 кН;
- скорости движения — 3,5—50 км/ч;
- грузоподъёмность навесных систем, кг:
  - передней — 1200, боковой — 500, задней — 1000;
- количество гидравлических отборов мощности — 16:
  - передних — 4, боковых — 6, задних — 4;
- грузоподъёмность кузова — 3500 кг;
- передний ВОМ-частота вращения — 1000 об/мин;
- задний ВОМ-частота вращения (привод независимый/синхронный) — 540/1000 об/мин
- количество гидравлических отборов мощности:
  - передних — 4, боковых — 6, задних — 4;
- грузоподъёмность кузова — 3500 кг.

Аналогов в странах СНГ нет. На уровне зарубежных аналогов. Изготовлена опытно-промышленная партия шасси «Беларус» Ш-406. Базовое энергонасыщенное шасси Ш-406 соответствует требованиям экологичности.

**Ожидаемый результат**    Базовое энергонасыщенное шасси Ш-406 обеспечивает условия для повышения производительности труда и может найти широкое применение в различных отраслях.

**Форма реализации**    *Реализация готового оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**    *РУП «Минский тракторный завод»*

*138 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»*

# VII. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ



**МНИПИ**



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Минский научно-исследовательский  
приборостроительный институт**

Разработка и производство  
радиоэлектронной аппаратуры

**Измеритель  
иммитанса E7-20  
с. 146**



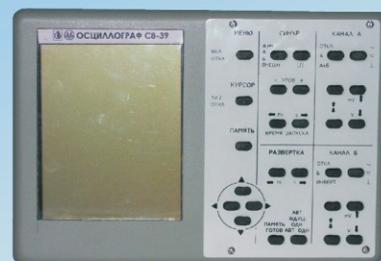
**ИПЭП-1  
с. 147**



**Частотомер ЧЗ-84  
с. 164**



**Осциллограф С8-39  
с. 156**



<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
VII-112	Анализатор акустического шума «МАНОМ-4»	143
VII-113	Анализатор жидкостей кондуктометрический КП-202	144
VII-114	Атомно-силовой микроскоп НТ-206 с функцией нанотомографии «Микротомограф»	145
VII-115	Блок измерительный фиксации температурных полей БФТП-1	146
VII-116	Измеритель иммитанса Е7-20	147
VII-117	Измеритель параметров электростатического поля «Плющ»	148
VII-118	Комплекс метрологический для аттестации спектрометрической аппаратуры «Камелия-М»	149
VII-119	Комплекс программно-технический	150
VII-120	Комплекс спектроскопический	151
VII-121	Комплект системы диагностирования гидроприводов машин (КСД ГМ)	152
VII-122	Машина конденсаторной сварки с системой активного контроля параметров режимов	153
VII-123	Микроскоп универсальный инвертированный оптический МИ-1	154
VII-124	Модульный аппаратный комплекс МАК-1	155
VII-125	Осциллограф запоминающий цифровой С8-39	156
VII-126	Прибор микропроцессорный портативный для диагностирования двигателей «Мотортестер КМТ»	157
VII-127	Прибор портативный для определения зон предельных напряжений в сварных конструкциях	158

<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
VII-128	Приборы для исследований и испытаний технических средств (оборудования) на помехоустойчивость	159
VII-129	Радиолокатор портативный и инактиватор электронных закладных устройств	160
VII-130	Установка для измерения параметров жидкокристаллических ячеек	161
VII-131	Устройство для контроля древесностружечных плит по плотности	162
VII-132	Устройство обнаружения металлических включений в древесно-композитных материалах	163
VII-133	Частотомеры электронно-счетные ЧЗ-84, ЧЗ-84/1, ЧЗ-84/2	164

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-112    Анализатор акустического шума «МАНОМ-4»**

---

<b>Область применения</b>	Машиностроение.
<b>Описание</b>	<p>Анализатор акустического шума МАНОМ-4 предназначен для измерения уровня шума при работе промышленного и бытового оборудования и механизмов, оценки спектрального состава измеряемого шума и проведения экспресс-диагностики исследуемых механизмов в промышленности при разработке продукции и контроле качества. Измерение уровня шума осуществляется путем усиления и преобразования в цифровую форму сигнала с выхода измерительного конденсаторного микрофона, последующей цифровой обработки измерительных данных с помощью встроенного микропроцессора и вывода результатов измерений на встроенный жидкокристаллический экран.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Число измерительных каналов — 4;</li><li>• диапазон частот — 20 Гц — 20 кГц;</li><li>• диапазон измерения — 25 — 140 дБ;</li><li>• частотные характеристики — А, В, С, Лин;</li><li>• импульсные характеристики — S, F, I</li><li>• 1 класс точности по ГОСТ 17187;</li><li>• октавные и третьоктавные фильтры 2 класса точности по ГОСТ 17168;</li><li>• напряжение питания — 12 В (220 В через сетевой адаптер);</li><li>• потребляемая мощность — не более 8 (20) Вт.</li></ul> <p>По отношению к лучшим отечественным образцам: превосходит аналоги. Соответствует по своим техническим характеристикам аналогичным изделиям фирмы «Briel &amp; Kjaer».</p> <p>подготовка к выпуску установочной партии приборов. Разработка соответствует требованиям к охране окружающей среды.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Повышение эффективности разработки и контроля качества изделий машиностроения.
<b>Форма реализации</b>	Срок окупаемости проекта: 2,7 года. Реализация прибора.
<b>Организация разработчик</b>	Белорусский государственный университет

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-113    Анализатор жидкостей кондуктометрический КП-202**

---

<b>Область применения</b>	Применяется для контроля качества водного теплоносителя на тепловых электростанциях, в промышленных котельных, в химводоочистных установках предприятий различных отраслей промышленности, а также для анализа жидкостей в химических лабораториях.
<b>Описание</b>	<p>Кондуктометр обеспечивает высокий технический уровень за счет использования современных средств программной обработки информации, обеспечивающих удобство эксплуатации и настройки. Предназначен для непрерывного измерения удельной электропроводимости (удельного электрического сопротивления) обессоленной или Н-катионированной воды и водных растворов.</p> <p>Диапазон измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• удельной электропроводимости от 0.02 до 1000,0 мкСм/см;</li><li>• удельного электрического сопротивления от 1 до 50000 кОм/см.</li></ul> <p>Отечественных аналогов не выпускается. Соответствует по своим техническим характеристикам кондуктометру фирмы «HANNA» HI 9032, Германия.</p> <p>Выпущена установочная серия. Экологически безвреден.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Увеличение срока службы котлоагрегатов и другого оборудования химводоочистки.
<b>Форма реализации</b>	Срок окупаемости проекта: 2,6 года. Реализация прибора.
<b>Организация разработчик</b>	НУПРУП «БелТЭИ»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-114 Атомно-силовой микроскоп НТ-206 с функцией нанотомографии «Микротомограф»**

**Область применения** Нанотехнологии, композиционное наноматериаловедение, тонкопленочные технологии, субмикронная электроника и др.

**Описание** Разработана и технически реализована процедура разрушающей и неразрушающей микро- и нанотомографии приповерхностных слоев материалов по глубине 100 — 1000 нм, предназначенная для оценки неоднородности материалов поверхностных слоев и покрытий, обусловленной наличием различных материаловедческих компонент и дефектов. Процедура реализована на базе сканирующего зондового микроскопа. Измерительная система допускает регулировку диапазона усилий воздействия острием зонда на анализируемую поверхность, количества измеряемых слоев, количество точек измерений в слое, размер анализируемой площади. Возможна реализация режимов неразрушающей и разрушающей микротомографии путем выбора материала острия зонда жесткости консоли зонда, а также непараллельного среза поверхностного слоя. Обработка данных предусматривает связывание послойных изображений топографии и фазового контраста в единое пространственное изображение и построение профилейных сечений по глубине.

- Толщина детектируемого поверхностного слоя — разрушающая томография до 2500нм
- неразрушающая 100—1000нм; поле анализа 20x20 мкм; латеральное разрешение 10—20 нм;
- вертикальное разрешение 1—2 нм.

Разработанная функция неразрушающей нанотомографии не имеет зарубежных аналогов. Стоимость сканирующего зондового микроскопа, на базе которого реализована функция нанотомографии в 5—7 раз ниже зарубежных аналогичных комплексов. Комплекс не уступает по основным параметрам зарубежными аналогами сканирующих зондовых микроскопов в режиме разрушающей нанотомографии.

Автоматизированный комплекс экологически безвреден.

**Ожидаемый результат** Автоматизированный комплекс «Микротомограф» позволяет проводить оценки неоднородности приповерхностных структур (наличие разнородных по модулю упругости фаз материалов, дефектов в виде нано- пор, подповерхностных полостей и трещин).

**Форма реализации** Стоимость одного комплекса в зависимости от комплектации — 20—25 тыс. долл. США. Срок окупаемости проекта: 3 года.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-115 Блок измерительный фиксации температурных полей БФТП-1**

**Область применения** Предназначен фиксировать температурное поле в деталях цилиндропоршневой группы, используя методики прямого и косвенного определения температуры в заданных точках объекта исследования по специально разработанной программе.

**Описание** Измерительный блок фиксации температурных полей БФТП-1 позволяет усовершенствовать работу заводского испытательного оборудования и пригоден для проведения температурных испытаний двигателя. Блок БФТП-1 может быть использован для измерения температуры в любой зоне камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания и позволяет записывать, хранить и воспроизводить информацию об изменении температурного поля цилиндра и прочих комплектующих ДВС. Применение созданного блока при проведении испытаний на заводском стенде позволяет получать более точные температурные характеристики при изменении параметров испытаний, упрощает обработку полученных данных и автоматизирует процесс измерения и фиксации результатов.

- Частотный диапазон измерения амплитуды вибраций — 10—10000 Гц;
- диапазон измерений: температуры- 0—500°С;
- оборотов — 0—10000 об/мин;
- расхода топлива — 0—5 л/ч;
- крутящего момента — 0—20 Дж.

Соответствует лучшим мировым образцам.

**Ожидаемый результат** Вследствие того, что прибор БФТП-1 может работать в комбинации с заводскими испытательными стендами любого назначения, а при наличии специально разработанных программ — в автоматическом режиме фиксировать все изменения, происходящие при работе двигателя, использование данного прибора приведет к уменьшению продолжительности испытаний на 30—40 %, а следовательно, к экономии трудозатрат и снижению себестоимости испытаний на 10—15 %.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Изготовление и продажа БФТП-1.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-116 Измеритель иммитанса E7-20**

**Область применения** Для научных исследований, метрологической аттестации средств измерений, контроля качества электрорадиоэлементов (ЭРЭ).

**Описание** Прибор измеряет следующие параметры: индуктивность —  $L_p, L_s$ ; емкость —  $C_p, C_s$ ; сопротивление —  $R_p, R_s$ ; реактивное сопротивление —  $X_s$ ; активную проводимость —  $G_p$ ; тангенс угла потерь —  $\operatorname{tg} \delta$ ; добротность —  $Q$ ; модуль комплексного сопротивления —  $|Z|$ ; угол фазового сдвига комплексного сопротивления —  $\varphi$ ; ток утечки —  $I$ .  
Класс точности 0,1 по ГОСТ 25242-93. В основу работы приборов положен метод вольтметра-амперметра.  
Измерение отношения напряжений и расчет иммитансных параметров исследуемого объекта проводится аппаратно-программным способом. Цифровой блок реализован на основе DSP-процессора. Отображение информации осуществляется 4-х строчным матричным индикатором.  
Превосходит по функциональным и эксплуатационным свойствам выпускаемый измеритель иммитанса E7-14. Характеризуется малым весом и габаритами при высокой точности измерений, наличием интерфейса RS-232C, жк-индикатора с подсветкой. Соответствует мировому уровню.  
Вероятность возникновения отрицательных последствий не выявлена.

**Ожидаемый результат** Освоение производства прецизионного измерителя иммитанса позволит создавать конкурентоспособные приборы для продажи за рубежом.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация приборов

**Организация разработчик** ОАО «МНИПИ»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-117 Измеритель параметров электростатического поля «Плющ»**

**Область применения** Для измерения параметров электростатических полей при производстве товаров в текстильной, резиновой, кожевенной, бумажной и химической промышленности, в приборостроении для измерения потенциалов кинескопов, мониторов и электронно-лучевых трубок, а также при проведении государственной гигиенической регламентации и регистрации товаров народного потребления.

**Описание** Измерители предназначены для безконтактного измерения потенциалов электростатически заряженных, плоских объектов, напряженности электростатического поля вблизи заряженных плоских поверхностей и поверхностной плотности электрических зарядов. Измерители выпускаются в двух модификациях ИПЭП-1 и ИПЭП-1/1. Измеритель ИПЭП-1 может работать в информационно-измерительных системах по интерфейсу СТЫК С2. Измерители ИПЭП-1/1 предназначены для работы в автономном режиме и не используются для работы в информационно-измерительных системах.  
Измеритель обеспечивает

- измерение потенциала:
  - в диапазоне от 0,02 до 10 кВ с погрешностью  $\pm 5\%$  при расстоянии до объекта 2 см
  - диапазоне от 0,1 до 50 кВ с погрешностью  $\pm 10\%$  при расстоянии до объекта 10 см.
- автоматическое переключение диапазонов измерения и контроль расстояния до измеряемого объекта с помощью лазерного указателя.

Масса — не более 0,7 кг.  
По отношению к лучшим отечественным образцам по функциональным возможностям и диапазону измеряемых величин превосходит отечественный аналог ИЭП. По функциональным возможностям, диапазону измеряемых величин и цене превосходит лучшие аналоги (ИЭСП-7, модель 212 Glenside, США).

**Ожидаемый результат** Выпуск разработанного измерителя параметров электростатического поля позволит обеспечить потребность предприятий и организаций в современных недорогих приборах. Применение измерителей позволит улучшить контроль за соблюдением технологических процессов на производстве и условиями труда рабочих, что повысит качество выпускаемой продукции и обеспечит безопасность отдельных работ. Также улучшится контроль качества уже готовой продукции и товаров поступающих из-за рубежа.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация приборов.

**Организация разработчик** ОАО «МНИПИ»

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

**VII-118**    **Комплекс метрологический для аттестации  
спектрометрической аппаратуры «Камелия-М»**

**Область применения**    Аттестация и градуировка оптической и спектральной аппаратуры.

**Описание**

- Рабочий спектральный диапазон 0,35—2,5 мкм;
- диапазон значений СПЭЯ 0—36х10<sup>-3</sup>на  $\lambda=700$  нм Вт/см<sup>2</sup>х мкмхср;
- диаметр выходного отверстия фотометрической сферы 240 мм;
- диаметр фотометрической сферы 600 мм;
- суммарная погрешность приведенная к радиационной шкале в видимой и ИК области (не более) 4%;
- цветовая температура осветительных ламп 2950 К.

Разработанный комплекс не уступает существующими зарубежными аналогами по основным параметрам. Отечественных аналогов, позволяющих аттестовать аппаратуру по спектральной плотности энергетической яркости нет. Метрологический комплекс для аттестации спектрометрической аппаратуры «Камелия-М» экологически безвреден.

**Ожидаемый результат**    Метрологический комплекс «Камелия-М» позволяет проводить аттестацию и градуировку спектрометрической и спектрозональной аппаратуры, приемников (одноэлементных, линейчатых, матричных) и источников излучения, научной и другой аппаратуры по спектральной плотности энергетической яркости, динамическому и спектральному диапазонам в области от 0,35 до 2,5 мкм. Результаты представляются в цифровом виде и могут быть выведены на печать.

**Форма реализации**    *Требуемый объем инвестиций: 49 млн. руб. Дополнительные инвестиции требуются для дальнейшего расширения рабочего спектрального диапазона в среднюю и тепловую ИК области спектра, повышения точности градуировки спектральной аппаратуры и увеличения функциональных возможностей. Срок окупаемости проекта: 5 лет. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**    *НИУ «Институт прикладных физических проблем им. АН. Севченко» Белорусский государственный университет*

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

**VII-119**    **Комплекс программно-технический**

**Область применения**    Деревообрабатывающие предприятия, для дефектоскопии внутренних расслоений и металлических включений в древесно-композитных материалах в процессе их производства.

**Описание**

В основу устройства контроля внутренних расслоений комплекса положен разработанный оригинальный акустический метод выявления скрытых расслоений в древесно-композитных плитах. Комплекс предназначен для работы в составе технологической линии по производству древесностружечных плит (ДСП) в качестве вспомогательного оборудования и не является средством измерения.

Устройство контроля внутренних расслоений

- Скорость в процессе контроля не более 15 м/мин;
- интервал между плитами не менее 300 мм;
- внутренние пустоты и расслоения с неразрывной площадью: в горизонтальной плоскости не менее 0,05 м<sup>2</sup>, линейный размер не менее 0,2 м;
- время начала отображения дефекта не более 5±0,5 с;
- длительность отображения дефекта не менее 5±0,5 с.

Отечественные аналоги разработанного комплекса отсутствуют. Зарубежного аналога, основанного на использовании акустического метода, не выявлено. Особенностью УКВР по сравнению с прибором для распознавания в плитах воздушных включений фирмы GreCon (Германия), в основу которого положен ультразвуковой метод, состоит в том, что в нем в отличие от указанного прибора не используются относительно высокой мощности излучателя, работающие на частоте 20 кГц и оказывающих неблагоприятное воздействие на обслуживающий персонал.

Разработанный комплекс не оказывает вредного воздействия на окружающую среду, не требует дополнительных затрат на утилизацию.

**Ожидаемый результат**    Повышение точности, оперативности и объективности контроля качества древесностружечных плит непосредственно в процессе их изготовления

**Форма реализации**    *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация приборов.*

**Организация разработчик**    *УП «Научное приборостроение»*

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-120    Комплекс спектроскопический**

<b>Область применения</b>	Для контроля качества и классификации синтетических алмазов
<b>Описание</b>	<p>Спектроскопический комплекс включает измерительный участок, методики по определению примесей азота и бора в синтетических алмазах, атлас типичных поверхностных дефектов синтетических алмазов.</p> <p><b>Спектроскопический комплекс:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• спектральный диапазон 0.2—2 мкм;</li><li>• предельное спектральное разрешение — 0.0002 эВ;</li><li>• температурный интервал измерений — 4.2 — 300 К.</li></ul> <p><b>Оптические методики:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• тип определяемых примесей — азот, бор;</li><li>• величина внутренних напряжений - &gt; 0.003 Гпа.</li><li>• концентрация примесей, &gt;10<sup>16</sup> — 5 10<sup>16</sup> см<sup>3</sup>.</li><li>• -величина внутренних напряжений — &gt; 0.003 Гпа .</li></ul> <p>Уровень разработки соответствует лучшим зарубежным аналогам. Спектроскопический комплекс и методики определения примесей разработаны на высоком научно-техническом уровне и их использование позволяет оптимизировать технологию синтеза алмазов приборного назначения и повысить выход годных высококачественных кристаллов.</p> <p>Проведены приемочные испытания измерительного участка и спектроскопического комплекса методик по контролю качества и классификации синтетических алмазов, определению концентрации примесных атомов азота и бора в алмазах.</p> <p>Созданный участок и разработанный спектроскопический комплекс не загрязняют окружающую среду.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Контроль качества синтетических алмазов. Экономия трудозатрат и улучшение технологии синтеза алмазов. Повышение качества синтетических алмазов в 1.5 раза.
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций: 8 млн. руб. для расширения производства. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь в освоении комплекса, провести исследования примесей, дефектов и морфологических характеристик алмазов приборного назначения.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси»</i>

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-121    Комплект системы диагностирования гидроприводов машин (КСД ГМ)**

<b>Область применения</b>	Диагностика гидравлических систем мобильных машин, обрабатывающего и технологического оборудования.
<b>Описание</b>	<p>Комплект системы диагностирования гидроприводов обеспечивает в течении одного измерения комплексный контроль параметров гидропривода по его объемному КПД во всем рабочем диапазоне давлений, автоматизированную обработку диагностических данных и прогнозирование характеристик надежности по градиенту изменения объемного КПД диагностируемой системы в процессе эксплуатации и его предельно допустимому значению. Диагностирование осуществляется на основе анализа объемного КПД диагностируемой гидравлической системы в диапазоне рабочих давлений, создаваемых на выходе объекта гидроаккумулятором или программно-управляемым дросселем.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Комплексность контроля параметров гидропривода по его объемному КПД —100%;</li><li>- степень автоматизации процессов обработки параметров — 100%;</li><li>- возможность автоматизированного прогнозирования остаточного ресурса по градиенту изменения объемного КПД и значению его предельно допустимого изменения;</li><li>- число одновременно фиксируемых параметров, до 8.</li></ul> <p>Отечественных аналогов нет. Превосходит аналоги, выпускаемые фирмами BRUEL &amp; KUER (Дания), CARL SCHENCKAG, (Германия), Micromacs VMY902VibrometerSA (Швейцария).</p> <p>Внедрено в производство.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Повышение надежности гидроприводов в 1,3—1,5 раза;</li><li>• обеспечение оперативности устранения неисправностей;</li><li>• существенно сокращает сроки модернизации существующих и возможности создания новых образцов гидроприводов;</li><li>• ускорение проведения стендовых испытаний гидроприводов в 1,3 — 1,7 раза;</li><li>• уменьшение себестоимости, длительности и трудоемкости испытаний гидравлических приводов в 1,4—1,8 раза.</li></ul> <p>Внедрение разработок в производство позволит осуществить переход на прогрессивный метод эксплуатации машин и оборудования по состоянию, повысить достоверность прогнозирования остаточного ресурса элементов гидропривода, существенно уменьшить потери из-за отказов и затраты на ремонтное обслуживание.</p>
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация приборов.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси СИ»</i>

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

**VII-122**    **Машина конденсаторной сварки с системой активного контроля параметров режимов**

<b>Область применения</b>	Приборостроение, радиоэлектронная промышленность и др.
<b>Описание</b>	<p>Новая машина конденсаторной сварки с системой активного контроля параметров режимов, с интегрированием современных технических средств и программного обеспечения с обратной связью, контролем изменения режимов и управлением тепловложения и выделяемой энергии в зоне сварки.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Максимальная запасаемая энергия, КВА 20</li><li>• Толщина свариваемых изделий, мм от 0,1+0,1 до 2,0+2,0</li><li>• Система контроля микропроцессорная</li></ul> <p>В сравнении с моделями ТКМ-15, ТКМ-17 (Киев) отечественная разработка имеет значительно меньший вес и габариты (2-5 раз), более совершенные средства диагностики, контроля и активного управления параметрами сварки. Оборудование по техническому уровню, характеристикам и стоимостным показателям соответствует аналогам фирмы ESAB (Швеция) и превосходит его по минимуму процента брака сварных соединений.</p> <p>Изготовлена опытная партия и организовано производство мощностью 20 шт./год</p> <p>При эксплуатации оборудования экологические загрязнения отсутствуют и отрицательных последствий не предполагается.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	<p>Создание современной конденсаторной контактной сварки и организация его производства позволит сэкономить валютные средства, повысить надежность сварных соединений, ресурс, качество и конкурентоспособность продукции, создать предпосылки для внедрения новых конструкций и замены процессов пайки, ресурсо- и энергосберегающих технологий и повысит технический уровень сварочного производства. Разработанная машина конденсаторной сварки с активным контролем параметров режимов позволит: заменить технологию пайки при сборке мелких и микродеталей из черных, цветных металлов и материалов с покрытиями; сэкономить дорогостоящие припои; снизить трудоемкость, издержки производства и стоимость изделий; обеспечить экологическую чистоту процесса. Снижение трудозатрат на 150...180%, электроэнергии -35...45% на изделие</p>
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация готового оборудования.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)</i>

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

**VII-123**    **Микроскоп универсальный инвертированный оптический МИ-1**

<b>Область применения</b>	МИ-1 предназначен для использования в промышленности при металлографических исследованиях, в биологии для научных целей, а также в других областях науки и техники.
<b>Описание</b>	<p>Универсальный инвертированный оптический микроскоп с выводом изображения на персональный компьютер и видеомонитор с возможностью последующей компьютерной обработки видеозображения.</p> <p>Режимы работы микроскопа:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• отраженный свет (светлое и темное поле, встроенные цветные светофильтры);</li><li>• поляризационный контраст (опция);</li><li>• проходящий свет (опция).</li></ul> <p>На базе микроскопа может комплектоваться комплекс: микроскоп, адаптер. TV-камера, цифровая камера, компьютер (монитор), программное обеспечение.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Максимальная разрешающая способность микроскопа 0,2 мкм;</li><li>• максимальное увеличение 2400 крат;</li><li>• перемещение предметного стола по координатным осям X,Y 25x25мм;</li><li>• поворот предметного стола вокруг оси Z ±15;</li><li>• чувствительность механизма тонкой фокусировки 0,00022 мм/градус;</li><li>• осветитель отраженного света — галогенная лампа 100 Вт, 12 В;</li><li>• осветитель проходящего света — галогенная лампа 20 Вт, 12 В;</li><li>• увеличение с окуляром 10x от 50 до 1500 крат;</li><li>• увеличение с окуляром 15x от 75 до 2250 крат;</li><li>• разрешающая способность — 400—2400 лин/мм;</li><li>• максимальная электрическая мощность, (активная) потребляемая микроскопом, 200 Вт.</li></ul> <p>Микроскоп выполнен на уровне лучших отечественных и зарубежных промышленно освоенных объектов техники аналогичного назначения.</p> <p>Производство и эксплуатация микроскопа не имеет вредных экологических последствий.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Производство микроскопов позволит полностью удовлетворить потребность производства.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНПК ТМ «Гланар»</i>

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-124 Модульный аппаратный комплекс МАК-1**

<b>Область применения</b>	Машиностроительная промышленность, станкостроение и другие отрасли. Комплекс предназначен для диагностирования и оценки функционирования машин и технологического оборудования при стендовых испытаниях и полевых условиях эксплуатации изделий.
<b>Описание</b>	<p>МАК-1 основан на методиках анализа динамических процессов с выделением частот и амплитуд, характеризующих работоспособность изделия, позволяет выполнять диагностирование, наладку требуемых динамических характеристик.</p> <p><b>Модуль вибродиагностики:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• частотный диапазон измеряемых динамических процессов 1—20000 Гц;</li><li>• диапазон измеряемых виброускорений +1 — -1 м/с<sup>2</sup>;</li><li>• выходное напряжение +1 — -1В при ускорении +1 — -1м/с<sup>2</sup>.</li></ul> <p><b>Модуль сбора информации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• объем памяти ОЗУ модуля, не менее 2 Мбт;</li><li>• общее время записи процессов в память модуля не менее 100 с.</li></ul> <p><b>Модуль для балансировки ротора на месте:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ввод данных для вычисления угла и массы дисбаланса с клавиатуры;</li><li>• время вычисления угла и массы дисбаланса не более 0,5 с;</li><li>• отображение информации — цифровое, на экране жидкокристаллического индикатора.</li></ul> <p><b>Модуль аварийного отключения и сигнализации:</b></p> <p>диапазон рабочих частот — 1—400 Гц; рабочее напряжение входа — 0,001; 1 В; дискретность установки порогового значения напряжения — 1 мВ; время анализа — 0,1 с; напряжение питания — 220 В, 50 Гц или встроенные аккумуляторы 7В.</p> <p>По сравнению с аналогом фирма «Диамех» Россия превосходит по программно-математическому обеспечению виброакустического анализа зубчатых передач. По сравнению с аналогами зарубежных образцов (Дания BRUEL &amp; KUER, Германия TURCK) МАК-1 имеет низкую стоимость при одинаковых функциональных возможностях.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Диагностика скрытых погрешностей сборки, повышение динамического качества узлов машин и технологического оборудования, балансировка на месте роторов и других вращающихся элементов машин, мониторинг рабочих параметров технологического оборудования, что повышает надежность и технический уровень изделий в машиностроении и других отраслях промышленности.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Производство по заказам потребителей.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси СИ»</i>

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-125 Осциллограф запоминающий цифровой С8-39**

<b>Область применения</b>	Радиопромышленность. Ремонт, наладка, техническое обслуживание различных электронных приборов и узлов автоматики, вычислительной техники и связи.
<b>Описание</b>	<p>Осциллограф запоминающий цифровой С8-39 предназначен для исследования периодических в полосе частот до 50 МГц и однократных электрических сигналов, путем их регистрации в цифровой памяти с частотой дискретизации до 50 МГц, наблюдения их формы на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), измерения амплитудных параметров исследуемого сигнала в диапазоне от 10 мВ до 240 В и временных интервалов в диапазоне длительностей от 10 нс до 16 с.</p> <p>Разработанный осциллограф по своим техническим характеристикам близок к модели DS-8600 фирмы IWATSU (Япония), отличаясь от последней более низкой ценой. По отношению к отечественному аналогу, осциллографу С8-28, осциллограф С8-39 имеет значительно меньшие габаритные размеры, вес и потребление электроэнергии при более широких измерительных возможностях. Разработанный осциллограф имеет технический уровень выше аналогов стран СИГ и находится на уровне лучших зарубежных образцов. При производстве осциллографа используются экологически чистые материалы и технологические процессы. По безопасности в эксплуатации осциллограф соответствует требованиям международных стандартов.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Замена морально и физически устаревшего парка цифровых осциллографов. Обеспечение конкурентоспособности на внешнем рынке за счет современного научно-технического уровня и сравнительно низкой стоимости.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация приборов.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ОАО «МНИПИ»</i>

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-126** **Прибор микропроцессорный портативный для диагностирования двигателей «Мотортестер КМТ»**

**Область применения** Предприятия и организации, осуществляющие эксплуатацию, обслуживание и ремонт автотранспортных средств, сельскохозяйственных и дорожных машин с бензиновыми двигателями.

**Описание** Мотортестер предназначен для оперативного профессионального контроля и безразборной диагностики технического состояния бензиновых двигателей в условиях их эксплуатации и ремонта на СТО. Принцип действия мотортестера основан на измерении параметров сигналов, снятых с двигателя с помощью первичных преобразователей начала отсчета и высокого напряжения, подключенных к двигателю. Процесс измерения и выбор режима работы мотортестера происходит под управлением микроконтроллера. Отображение результатов измерения производится на встроенном графическом ЖКИ дисплее.

Цена прибора «Мотортестер КМТ» более чем 2 раза меньше, чем у прибора «Мотортестер МЗ-2». Прибор «Мотортестер КМТ», выполненный на современном техническом уровне, соответствует по своим параметрам лучшим мировым образцам (стационарные приборы итальянкой фирмы «Technotest» и немецкой фирмы «Bosch», мотортестеры среднего класса «Vision 2000», «In Seiht» фирмы «Intergo» США) и значительно дешевле.

При работе с прибором «Мотортестер КМТ» исключены какие-либо отрицательные последствия, как экологические загрязнения, аварийные ситуации и т.д.

**Ожидаемый результат** «Мотортестер КМТ» является компактным прибором, питание которого осуществляется от бортовой сети. Количество параметров, измеряемых прибором «Мотортестер КМТ» достаточно для профессиональной оценки технического состояния бензиновых двигателей большинства легковых и грузовых автомобилей отечественного и зарубежного производства.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 50 000 долл. США Срок окупаемости проекта: 2 года. Реализация прибора.

**Организация разработчик** НПРУП «СКБ Камертон»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 157

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-127** **Прибор портативный для определения зон предельных напряжений в сварных конструкциях**

**Область применения** Контроль сварных конструкций из ферромагнитных материалов (трубопроводы емкости, балки, мосты, строительные конструкции и т.п.), в которых необходимо выявлять зоны предельных напряжений

**Описание** Прибор и методика определения зон предельных напряжений предназначены для проверки качества и диагностики состояния сварных узлов и прилегающих к ним зон термического влияния конструкций из ферромагнитных материалов. Прибор отличается высокой чувствительностью к изменению напряженного состояния в изделиях, является портативным и может работать как в автономном режиме, так и в комплекте с РС.

- Вес, 1,4 кг;
- габариты 215x200x65 мм;
- автономное питание есть;
- стоимость одного прибора, \$ 1000—3000.

Работает

от сети напряжением 220 В

от аккумулятора 12 В.

Отечественных аналогов нет. Соответствует «Стресскан», США и «Майкрескан», США.

**Ожидаемый результат** Получена экспрессная методика и аппаратура для неразрушающего контроля и выявления потенциально опасных участков сварных конструкций. В научном плане разработана концепция и создан прибор с высокой чувствительностью к остаточным напряжениям.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация готовых изделий.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»

158 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

**VII-128**    **Приборы для исследований и испытаний технических средств (оборудования) на помехоустойчивость**

**Область применения**    Сертификационные, приемосдаточные, периодические испытания технических средств, а также исследования этих средств с целью повышения их уровня помехозащищенности

**Описание**    Приборы предназначены для испытания технических средств (оборудования) на помехоустойчивость. Комплект состоит из шести приборов, которые обеспечивают испытания технических средств в соответствии с требованиями международных и отечественных стандартов:

*Имитатор грозового импульса -ИП-9;*  
*Имитатор микросекундных импульсов-ИП-10;*  
*Имитатор напряжений переменного тока - ИП-11;*  
*Имитатор гармоник - ИП-12;*  
*Имитатор демпфированной синусоиды - ИП-14;*  
*Генератор перенапряжений -ГП.*

Разработанные имитаторы не уступают зарубежными аналогами по основным параметрам. Цена приборов при этом существенно ниже, чем у аналогов, (в 2—3 раза). По своим параметрам приборы соответствуют требованиям международных стандартов. Приборы экологически безвредны.

**Ожидаемый результат**    Приборы позволяют проводить исследования и сертификационные испытания технических средств (оборудования). Приборы могут продаваться аккредитованным испытательным центрам (лабораториям) и предприятиям-изготовителям технических средств (оборудования).

**Форма реализации**    *Стоимость одного комплекта приборов порядка 20 000 \$ USD.*  
*Срок окупаемости проекта: 3 года. Реализация приборов.*

**Организация разработчик**    *РУП «КБТЭМ-ОМО»*

*Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИИ «Инпромтех» 159*

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

**VII-129**    **Радиолокатор портативный и инактиватор электронных закладных устройств**

**Область применения**    Неразрушающий контроль в строительстве и промышленности, для обнаружения инородных включений в строительных конструкциях (стенах, перекрытиях).

**Описание**    Портативный радиолокатор состоит:

- линейка измерительных СВЧ датчиков,
- блок формирования и обработки СВЧ сигнала,
- сетевой адаптер.

- Масса портативного радиолокатора — около 3 кг;
- максимальная глубина зондирования — не менее 30 см;
- визуализация изображения — послойная, предоставляет дополнительную информацию о глубине залегания неоднородностей;
- портативный радиолокатор позволяет измерять толщину стены с погрешностью 20 мм;
- модифицированный вариант портативного радиолокатора с вспомогательным зондом позволяет измерять толщину стены с ошибкой не более 5 мм.

Отечественных аналогов инактиватора электронных закладных устройств нет. По сравнению с зарубежным аналогом ERA (Англия) имеет меньшие габариты и его цена ниже в 5—6 раз. Зарубежные аналоги инактиватора электронных закладных устройств неизвестны.

Портативный радиолокатор и инактиватор электронных закладных устройств экологически безвредны.

**Ожидаемый результат**    Разработан эффективный метод реконструкции неоднородных сред на основе анализа частотной зависимости отраженного микроволнового сигнала, который реализован в портативном радиолокаторе. Это позволяет осуществлять визуализацию внутренней структуры строительных конструкций и обнаруживать в них различные неоднородности, пустоты, расположение арматуры и т.д. Производительность обследования строительных конструкций при использовании портативного радиолокатора с линейкой измерительных антенн равна не менее 10 м<sup>2</sup>/час.

**Форма реализации**    *Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**    *ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»*

160    *Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИИ «Инпромтех»*

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-130 Установка для измерения параметров жидкокристаллических ячеек**

**Область применения** Производство жидкокристаллических дисплеев, индикаторов, модуляторов и других устройств на основе ЖК оптических устройств.

**Описание** Создана установка для измерения параметров жидкокристаллических ячеек, разработаны методики и программное обеспечение для определения зазора незаполненных ЖК ячеек с прозрачным проводящим покрытием и слоем диэлектрика, определения толщины слоя жидкого кристалла в заполненных ЖК ячейках. Установка позволяет определять значения толщин прозрачного электрода и диэлектрического слоя, используемых в ЖК устройствах, получать достоверную информацию о параметрах ЖК ячейки, необходимых при разработке как новых ЖК устройств так и при проверке уже существующих.

- Диапазон измерения толщины воздушного зазора 0.25—15 мкм;
- диапазон измерения толщины воздушного зазора с учетом толщин ITO и SiO<sub>2</sub> 0.25—8 мкм;
- диапазон измерения двулучепреломления ЖК ячеек (And) 0.5—5 мкм;
- диапазон измерения толщины ITO 40 — 300 нм;
- диапазон измерения толщины SiO<sub>2</sub> 30 — 500 нм;
- размер измеряемого образца до 500 мм;
- габариты измерительного блока 325x260x120 мм.

По сравнению с зарубежными аналогами разработанная установка не уступает им по основным характеристикам, и превосходит по количеству измеряемых параметров. Цена установки примерно в 2 раза ниже аналогов.

**Ожидаемый результат** Разработанное программное обеспечение обрабатывает снятые спектры отражения, и результаты выдает на экран монитора. Используемый алгоритм обработки спектральных данных позволяет значительно уменьшить погрешность измерения при измерении зазора, по сравнению с измерениями на обычных спектрометрах. Установка не имеет ограничений на максимальный размер ЖК ячеек.

**Форма реализации** Изготовление установок по заказам.

**Организация разработчик** НИУ «Институт прикладных физических проблем им. АН. Севченко» Белорусский государственный университет

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-131 Устройство для контроля древесностружечных плит по плотности**

**Область применения** Для обнаружения воздушных включений (расслоений) внутри отшлифованных древесностружечных плит в процессе их производства.

**Описание** Состав: -блок датчиков; -блок управления. В основу работы устройства положен емкостной метод определения плотности плиты по всей ее ширине, с последующей цифровой обработкой данных встроенным микропроцессором. Контроль осуществляется непрерывно. Установка начальных условий контроля производится по контрольному образцу, взятому из каждой партии плит. Обнаружение дефектов сопровождается световой и звуковой сигнализацией.

Устройство монтируется на рольганг технологической линии по производству ДСП. Конструкция устройства обеспечивает свободный доступ к сменным частям, а также удобство в процессе эксплуатации, регулировки и технического обслуживания.

- Длина контролируемой плиты — 3500 мм;
- ширина контролируемой плиты — 1750 мм;
- толщина контролируемой плиты — 16 ±0,3; 17±0,3; 18±0,3 мм;
- плотность контролируемой плиты — 650—850 кг/м<sup>3</sup>;
- технологическая скорость движения плиты не более 12 м/мин;
- размер обнаруживаемого дефекта, не менее 200x200 мм;
- электропитание от однофазной сети переменного тока, напряжением — 220 В (с отклонением от +10% до -15%);
- частотой — 50+1 Гц;
- температура окружающего воздуха — 5—35 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С — 65 ±15%;
- атмосферное давление — 84—107 кПа.

Разработанное и изготовленное устройство по техническим характеристикам не уступает измерительной установке для распознавания воздушных включений в ДСП фирмы GreCon (Германия). Устройство разработано на современной отечественной и импортной элементной базе, что делает его ремонтпригодным.

Разработанное устройство не оказывает вредного воздействия на окружающую среду, не требует дополнительных затрат на утилизацию.

**Ожидаемый результат** Повышение точности, оперативности и объективности контроля качества древесностружечных плит непосредственно в процессе их изготовления.

**Форма реализации** Разработка и изготовление устройств по индивидуальным заказам в сжатые сроки.

**Организация разработчик** УП «Научное приборостроение»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-132    Устройство обнаружения металлических включений в древесно-композитных материалах**

**Область применения**    Для обнаружения случайных металлических включений в древесно-композитных материалах в процессе их производства, которые могут повредить технологическое оборудование.

**Описание**    Принцип действия устройства основан на изменении индуктивности измерительных катушек при движении вблизи них металлических предметов. Металлодетектор располагается в непосредственной близости от ленты транспортера внутри защитного металлического корпуса. На работу устройства не оказывают влияния неподвижные металлические предметы, расположенные в непосредственной близости от него.

Состав:

•металлодетектор; •блок управления и индикации наличия металлоключений; •соединительные кабели; •источник первичного электропитания.

Устройство имеет световую и звуковую сигнализацию, а также группы контактов для подключения исполнительных механизмов. Источник первичного электропитания располагается во взрывобезопасном помещении и имеет взрывозащиту вторичных цепей типа «искробезопасная цепь», что исключает возможность взрыва при нештатных ситуациях.

- Ширина рабочей области устройства не менее 1750±5 мм;
- допустимые в процессе контроля скорость движения плиты 15—40 м/мин;
- масса обнаруживаемых включений не менее 6±0,5 г;
- состав обнаруживаемых включений — черные металлы, цветные металлы и сплавы;
- время начала отображения дефекта не более 5±0,5 с;
- длительность отображения дефекта не менее 5±0,5 с;
- ширина включений до 2 м.
- минимальная обнаруживаемая масса включения на расстоянии 100 мм от детектора:
  - черные металлы – 3,
  - цветные металлы 4.
- питание устройства от сети переменного тока напряжением 220 В, через устройство первичного электропитания.
- потребляемая мощность 100 Вт.

По техническим характеристикам металлодетектор не уступает аналогичным устройствам таких зарубежных фирм как TSM CEIA (Италия) и TELEVA (Финляндия).

**Ожидаемый результат**    Повышение точности, оперативности и объективности контроля качества древесностружечных плит непосредственно в процессе их изготовления.

**Форма реализации**    Изготовление устройства по индивидуальным заказам в сжатые сроки

**Организация разработчик**    УП «Научное приборостроение»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**VII-133    Частотомеры электронно-счетные ЧЗ-84, ЧЗ-84/1, ЧЗ-84/2**

**Область применения**    Частотомеры могут быть применены при наладке, контроле, ремонте измерительных приборов и систем различного назначения.

**Описание**    Частотомеры электронно-счетные **ЧЗ-84, ЧЗ-84/1, ЧЗ-84/2**, предназначены для измерения частоты синусоидальных и частоты следования импульсных сигналов, измерения периода синусоидальных и периода следования импульсных сигналов, измерения длительности импульсов.

Разработан ряд электронно-счетных частотомеров ЧЗ-84 с диапазоном частот от 0,1 Гц до 1 ГГц, имеющих единое конструктивное исполнение и отличающихся точностью измерений и условиями эксплуатации. На основе базового матричного кристалла спроектирована микросхема усилителя-ограничителя, опытные образцы которой использованы в разработанных частотомерах, что обеспечило по сравнению с аналогами увеличение чувствительности приборов, уменьшение их стоимости и габаритов.

Разработанные частотомеры превосходят выпускаемые ранее отечественные аналоги по чувствительности и относительной погрешности, частоте встроенного опорного генератора, цене обладают меньшими габаритами. По техническим характеристикам, функциональным возможностям, разработанные частотомеры соответствуют уровню зарубежных аналогов (СМС251 «Tektronix», GFC-8 «INSTEK»), а по точности измерения частоты, периода превосходят их.

Разработаны комплекты конструкторской и эксплуатационной документации; проведены государственные приемочные испытания.

Вероятность возникновения отрицательных последствий не выявлена

**Ожидаемый результат**    Выпуск разработанных частотомеров обеспечит обновление парка радиоизмерительной техники, сокращение импорта аналогичных изделий. Благодаря более низкой цене, частотомеры будут конкурентоспособными.

**Форма реализации**    Реализация приборов.

**Организация разработчик**    ОАО «МНИПИ»

## VIII. ИНСТРУМЕНТ

Головной информационно-маркетинговый центр  
поддержки предпринимательства в сети телеинтернет  
г. Минска

ИННОВАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО

# миффор

- экспертиза проектов
- финансовая поддержка
- контакт с партнерами в РБ и за рубежом
- услуги в разработке учредительных документов

*Мы откроем  
для ВАШЕГО бизнеса  
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ*

220004, Минск, ул. Обойная, 10  
Тел. (+375 17) 209-42-44  
Тел./факс (+375 17) 223-32-91

№	Название проекта	С.
VIII-134	Материал ультрадисперсный керамический для установок монтажа кристаллов серии ЭМ. Технология получения заготовок для микроинструмента	168
VIII-135	Наконечники к приборам из сверхтвердого монокристалла «Алмазот»	169
VIII-136	Технологический процесс изготовления карандашей алмазных правящих из технологических отходов алмазного инструмента	170
VIII-137	Технологический процесс ионно-лучевой обработки твердосплавных пластин	171
VIII-138	Технология синтеза порошков шлифовального кубического нитрида бора	172
VIII-139	Упрочняющие износостойкие и антифрикционные безводородные алмазоподобные углеродные покрытия	173
VIII-140	Установка ручной плазменной резки металла толщиной до 20 мм	174

### ИНСТРУМЕНТ

#### **VIII-134** **Материал ультрадисперсный керамический для установок монтажа кристаллов серии ЭМ. Технология получения заготовок для микроинструмента**

**Область применения** Предприятия электронного машиностроения, точного машиностроения занимающиеся производством электронных схем.

**Описание** Износостойкий ультрадисперсный материал и технологии изготовления из него заготовок микроинструмента, повышает стойкость микроинструмента в 1,37—2 раза.

- Твердость по Бринелю — 95 НВ;
- остаточная пористость — 0,2%;
- величина зерна — <3 мкм;
- количество присоединенных кристаллов — 1000 шт.;
- прочность на изгиб — 350 МПа;
- пористость не более 2—3%.
- технологические температуры снижены на 150 °С.

Превосходит по эксплуатационным свойствам микроинструменты, используемые в установках для монтажа кристаллов ЭМ. Разработанный микроинструмент соответствует лучшим зарубежным аналогам.

Разработано технологическое оснащение, технологические процессы, выпущены опытные партии микроинструмента, проведены приемочные испытания заготовок и эксплуатационные (стойкостные) испытания микроинструмента.

При использовании разработанного керамического микроинструмента снижен уровень запыленности помещений.

**Ожидаемый результат** Разработанный микроинструмент обладает повышенной производительностью в 1,8—2 раза при работе в установках монтажа кристаллов ЭМ. Снижения энергозатрат за счет температурно-временного режима. Снижение себестоимости в 1,5—2 раза за счет применения отходов керамики и снижения технологических температур.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 50 млн. руб. в год. Срок окупаемости проекта: 2 года. Реализация инструмента. Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

**ИНСТРУМЕНТ**

**VIII-135 Наконечники к приборам из сверхтвердого монокристалла «Алмазот»**

**Область применения** Изготовление и реставрация однокристалльного и однолезвийного инструмента, для потребностей машиностроительной, приборостроительной и электронной промышленности.

**Описание** **Наконечник для измерения твердости по методу «Виккерса»:**

- углы наклона грани рабочей части к оси оправы — 68x24—68 +30 град.;
- смещение вершины алмаза относительно оси оправы — 18—20 мин;
- длина перемычки на вершине пирамиды - не более 0,002 мм;
- высота рабочей части СТМ «Алмазот» не менее 0,3—0,35 мм.

**Наконечники для измерения твердости по методу «Роквелла»:**

- отклонение оси конуса рабочей части наконечника относительно оси оправы не более 30;
- разность углов при вершине конуса рабочей части наконечника, измеренных в двух плоскостях — 0,006—0,01 мин.;
- высота рабочей части СТМ «Алмазот» — 0,3-0,5 мм.

**Резцы для скрайбирования:**

- углы наклона грани рабочей части к оси оправы — 68 20±10—68 +30 град.;
- смещение вершины относительно оси оправы — 18 — 20 мин.

**Резцы для стеклорезов:**

- углы наклона грани рабочей части к оси оправы,— 67 +2 — 65 +4 град.;
- смещение вершины относительно оси оправы — 18— 20 мин.

**Иглы для правки фильер:**

- отклонение оси конуса рабочей части иглы относительно оси оправы не более 30 мин.;
- высота рабочей части — 1—1,5 , мм;
- угол рабочей части при вершине, град. 53- -54» — 50 + 5

**Игла для правки абразивных кругов:**

- смещение рабочей вершины относительно оси державки —. 0,05 —0,1 мм;
- длина перемычки на вершине пирамиды — 0,01—0,05 мм
- отсутствие на рабочей поверхности СТМ трещин, раковин и сколов на длине — 0,5—4,0 мм;
- предельные отклонения углов при вершине и по корпусу не более 10,0 град.;
- предельное отклонение по длине — 0,1—0,5 мм.

Соответствует лучшим зарубежным аналогам (Московское ПО «ОАО» по ВАИ»).

**Ожидаемый результат** Технологический процесс не предусматривает использование токсичных веществ и наличие токсичных отходов. Изготовление приборов для измерения твердости металлов и сплавов.

**Форма реализации** Реализация готового инструмента.

**Организация разработчик** РАУП «Гомельское ПО «Кристалл»

**ИНСТРУМЕНТ**

**VIII-136 Технологический процесс изготовления карандашей алмазных правящих из технологических отходов алмазного инструмента**

**Область применения** Промышленные предприятия, имеющие шлифовальные производства.

**Описание** Карандаши алмазные для правки шлифовальных кругов на основе технологических отходов алмазного инструмента изготавливаются методом электроконтактной пайки.

- Температура процесса — 400 — 900 — 800°С;
- продолжительность процесса — 4—6 — 10—12 сек;
- удельная производительность — 45 – 40 см<sup>3</sup>/мг;
- стоимость — 3,0—8,0 у.е..

Преимущества созданных образцов заключается в низкой себестоимости.

Выпущена опытно-промышленная партия правящих карандашей. Проведена технологическая подготовка производства к выпуску разработанных изделий. Технология изготовления правящих карандашей является экологически чистой.

**Ожидаемый результат** Освоение технологического процесса позволит снизить себестоимость карандашей в 2,0—2,5 раза. Внедрение данного техпроцесса способствует ресурсосбережению дорогостоящих алмазных и металлических порошков. Предлагаемое к реализации производство относится к энергосберегающим технологиям, обеспечивает получение изделий на уровне мировых стандартов, позволяет снизить объемы импорта аналогичной продукции.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 0,15 млн. долл. Срок окупаемости проекта: 2,5 года. Реализация инструмента.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»

**ИНСТРУМЕНТ****VIII-137 Технологический процесс ионно-лучевой обработки твердосплавных пластин**

**Область применения** На предприятиях инструментальной промышленности, автомобилестроения и тракторостроения, приборостроения и станкостроения, металлургии, машиностроительные предприятия.

**Описание** Технологический процесс ионно-лучевой обработки твердосплавных пластин позволяет проводить упрочнение деталей из твердых сплавов групп ВК и ТК:

- микротвердость до 21—22 ГПа;
- износостойкость в режиме трения без смазки выше в 1,5—2,5 раза;
- стойкость резания выше в 1,6—1,7 раза за счет создания модифицированных слоев толщиной ~10 мкм;
- температура в процессе обработки составляет 770—820 К;
- энергия налетающих ионов — 1—3 кэВ;
- производительность установки — 30 шт/ч.

По твердости и стойкости упрочненные пластины на 50 %, превосходят упрочненные методом вакуумного напыления (ПКФ «Станкин», МКТС). Технологический процесс соответствует мировым аналогам: фирма «Hertel» (Германия).

Процесс является экологически чистым. Обработка изделий производится в вакуумной камере при низких температурах и энергиях, что исключает влияние генерируемых в процессе работы ионного источника ионов азота на человека и окружающую среду.

**Ожидаемый результат** Технологический процесс может быть применен для упрочнения любых изделий из твердых сплавов, работающих в жестких режимах трения и высоких контактных нагрузках. При этом за счет формирования в поверхностных структурах специфической микроструктуры твердость рабочих поверхностей ионно-упрочненных деталей повысится в 1,5—2 раза, а эксплуатационная стойкость до 5-ти раз.

**Форма реализации** Реализация продукции. Разработчик готов на основе договора передать техническую документацию и оказать помощь в освоении технологии.

**Организация разработчик** ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»

**ИНСТРУМЕНТ****VIII-138 Технология синтеза порошков шлифовального кубического нитрида бора**

**Область применения** Лезвийный и режущий инструмент. Резцы и резцовые вставки, оснащенные режущими пластинами на основе поликристаллического кубического нитрида бора (ПКНБ), предназначены для черновой, получистовой и финишной обработки черных металлов, чугунов, закаленных сталей, никель- и титансодержащих труднообрабатываемых сплавов, наплавленных упрочненных и восстановленных поверхностей.

**Описание**

- Прочность на сжатие фракции 80/63, 2,7—2,5 Н;
- дисперсность:
  - 40—200 мкм
  - 5—40 мкм
- степень превращения относительно графитоподобного нитрида бора, %:
  - шлифпорошков — 25—20,
  - микropорошков — 45—35;
- абразивная способность — 0,25 г.

Абразивная способность увеличилась на 5%. Шероховатость обработанной поверхности уменьшилась на 25%. Прочность на сжатие фракции 80/63 увеличилась на 25%. Технология и полученные порошки соответствуют мировому уровню.

Выпущены установочные партии шлифпорошка кубического нитрида бора и микropорошка кубического нитрида бора, проведены квалификационные испытания.

Технологический процесс синтеза шлиф- и микropорошков кубического нитрида бора является экологически чистыми по сравнению с известными, так как выделение порошков из спеков осуществляется без использования экологически вредного вещества (оксида хрома).

**Ожидаемый результат** Разработанные технологии синтеза позволяют увеличить выход зерен дисперсностью 40—200 мкм шлифпорошка кубического нитрида бора до 24%, а выход зерен дисперсности 3—28 мкм микropорошка кубического нитрида бора до 45%. В результате повышения физико-механических свойств шлиф- и микropорошков кубического нитрида бора увеличится срок службы лезвийного инструмента на 20—30% по сравнению с аналогами, что приводит к экономии сырья, трудо- и энергозатрат на производство инструмента.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация готового инструмента.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси»

**ИНСТРУМЕНТ**

**VIII-139 Упрочняющие износостойкие и антифрикционные безводородные алмазоподобные углеродные покрытия**

**Область применения** В часовой промышленности (оси и стальные накладки), инструментальном производстве (измерительный, мелкогабаритный режущий инструмент, сверла), литейном производстве (формы из пластмасс), головок термопечатающих принтеров

**Описание** Промышленное вакуумное оборудование имеет оригинальную запатентованную конструкцию поджига плазмы в вакууме. Получение покрытий основано на использовании методов импульсного катодно-дугового осаждения из углеродной плазмы в вакууме.

- Плотность 2,7—3 г/см<sup>3</sup>;
- твердость — 4—6х10<sup>3</sup> кг/мм<sup>3</sup>;
- модуль упругости — 250—300 Мпа;
- износостойкость — 10<sup>-7</sup>—10<sup>-8</sup> мм<sup>3</sup>/Н.м;
- коэффициент трения со сталью 0,15;
- толщина покрытий 0,1—1,5 мкм;
- удельное электрическое сопротивление материала пленок 10<sup>6</sup> Ом/см;
- показатель преломления 2,48—2,51;
- покрываемая поверхность 5 000 см<sup>2</sup>;
- неоднородность покрытия менее 10%;
- максимальная скорость осаждения составляет 1,5 мкм/час.

Технология запатентована в 5 европейских странах, США, Канаде, Китае.

**Ожидаемый результат** Срок службы изделий с покрытиями увеличивается в 1,5—3 раза. Химическая стойкость к термопластам и реактопластам. Предотвращение коррозии. Превосходные физические и химические свойства благодаря преобладанию связей алмазного типа. Увеличение стойкости к износу, долговечности и срока межповоротных интервалов.

**Форма реализации** Продажа технологий, патентов. Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.

**Организация разработчик** Инженерный центр «Плазмотек»

**ИНСТРУМЕНТ**

**VIII-140 Установка ручной плазменной резки металла толщиной до 20 мм**

**Область применения** Термическая резка металлов при заготовительных и ремонтных работах

**Описание** Конструкция установки имеет блочный тип:  
- блок питания - инверторного и трансформаторного типа;  
- блок управления, газоснабжения и охлаждения, обеспечивающий циклограмму процесса резки, возбуждения дуги и предусматривающий работу, как с инверторным источником питания, так и со стандартным сварочным выпрямителем типа ВДУ-504. В зависимости от диапазона разрезаемых толщин в установке может быть использовано водяное или воздушное охлаждение (с соответствующим плазматроном).

охлаждение	характеристика	воздушное	водяное
металл толщиной до, мм		8	20
скорость до, м/мин		1,1	8
ток до, А		140	300

- потребляемая мощность — 25 кВА;
- масса с блоком питания — 200 кг;
- стоимость установки — 2000 у.е.

Превосходит лучшие отечественные и зарубежные образцы: РА-45S («Кельберг», Германия).

Отрицательных последствий в результате выполнения задания не предполагается.

**Ожидаемый результат** Экономия валютных средств около 1000 долларов США на 1 ед. продукции при отказе от покупки оборудования за рубежом (по импорту), а также до 800 долларов США в год на каждую установку за счет отказа от покупки быстроизнашиваемых деталей.

**Форма реализации** Продажа оборудования. Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.

**Организация разработчик** ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП)

# IX. ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МЕЖВУЗОВСКИЙ ЦЕНТР МАРКЕТИНГА НИР



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ПРОДУКЦИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ  
ТАК ЖЕ НЕИСЧЕРПАЕМА,  
КАК И АТОМ!

МЫ ОТВЕТИМ НА ВСЕ  
ВАШИ ВОПРОСЫ

220013, Минск, пр.Ф.Скорины, 63  
тел. +(375 17) 2328342, 2328721  
эл.почта: vl\_ad@icm.by

[www.icm.by](http://www.icm.by)

№	Название проекта	С.
IX-141	Абсорбент и абсорбционно-биохимическая установка для улавливания и нейтрализации летучих органических соединений	178
IX-142	Анионит волокнистый ФИБАН А-6 для очистки от нитратов питьевой воды, технология его получения. Устройство для очистки воды	179
IX-143	Базы данных для автоматизированного хромато-масс-спектрометрического структурного анализа	180
IX-144	Жидкость смазочно-охлаждающая «СОЖ БР, ИСО–L–MNBS–46» на основе растительных биорегенируемых масел	181
IX-145	Масла трансмиссионные и редукторные на основе растительных биорегенируемых масел	182
IX-146	Мастика битумно-полимерная ингибированная «Лиакор», технология её производства	183
IX-147	Мастика на основе битумно-полимерной композиции (БПК) для защиты поверхностей изделий из бетона и металлических конструкций	184
IX-148	Материал противогололедный ингибированный	185
IX-149	Материалы керамические на основе биообработанных масс	186
IX-150	Препарат биоинсектицид Бацитурин	187
IX-151	Препарат микробный Ризобактерин-С и его биоагенты: Сапронит, Фитостимифос	188
IX-152	Препарат ХОМ-К для культур льна-долгунца и озимой ржи	189
IX-153	Технология изготовления сталебаббитовых шатунных вкладышей торфобрикетных прессов	190
IX-154	Удобрение нитрат калия комплексное бесхлорное водорастворимое	191
IX-155	Фильтроэлемент регенируемый для селективной очистки стоков автомагнитных моечных установок с оборотным водоснабжением	192

## ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ

### **IX-141 Абсорбент и абсорбционно-биохимическая установка (АБХУ) для улавливания и нейтрализации летучих органических соединений**

**Область применения** АБХУ предназначена для мокрой очистки вентиляционного воздуха от вредных органических веществ в литейных, покрасочных, деревообрабатывающих, мебельных, химических и других производствах.

**Описание** Эффективность очистки вентвоздуха от: триэтиламина, фенола, формальдегида, фурилового спирта, фурфурола составляет -- 96--99,9%; изоцианатов, метанола, цианидов, уайт-спирита, ксилола, толуола, бутилацетата, этилацетата, акролеина, аммиака -- 70--96%; смолистых включений и взвешенных веществ -- 99,9%.

- Производительность установки по вентвоздуху -- 5, 10, 20, 40, 60 тыс. м<sup>3</sup>/час;
- мощность вентилятора -- 1,5--2,0 кВт;
- мощность насоса -- 0,3--0,4 кВт;
- расход сжатого воздуха -- 2--3 м<sup>3</sup>/час;
- расход ортофосфорной кислоты -- 0,5--1 г;
- количество абсорбционных добавок -- 0,5--1 г;
- расход технической воды на подпитку -- 0,01 л;
- рабочая температура абсорбента -- 15--30°С;
- годовые эксплуатационные затраты на очистку 1000 м<sup>3</sup> вентвоздуха от ЛОС -- 1200--1600 у.е.

Эксплуатационные и экологические параметры соответствуют лучшим мировым аналогам.

Разработан состав абсорбента, изготовлена, смонтирована и введена в эксплуатацию опытная АБХУ, освоено опытно-промышленное производство установок. Отсутствует сброс вредных веществ в окружающую среду.

**Ожидаемый результат** Возможность замещения импортных технологий. Улучшение экологической ситуации. Природоохранный экономический эффект 3,0 млн. в год.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Белорусский национальный технический университет, Научно-производственное республиканское дочернее унитарное предприятие «Промышленные экологические системы»

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-142**

**Анионит волокнистый ФИБАН А-6 для очистки от нитратов питьевой воды, технология его получения. Устройство для очистки воды**

**Область применения** Очистка воды хозяйственного назначения, в том числе питьевой, от ионов нитратов.

**Описание** **Материал** имеет высокие деформационно-прочностные показатели, устойчив в агрессивных средах, обладает высокими сорбционными характеристиками.

- Обменная емкость по сильноосновным группам — 2,0 мг-экв/г;
- сорбционная емкость по нитрат-ионам, не менее — 50 мг/г;
- производительность, не менее — 2 л/ч;
- кол-во очищаемой устройством воды до регенерации при содержании нитратов 60 мг/л — 50 л;
- ресурс до замены сорбционного материала — 1000 л.

**Фильтрующее устройство для очистки воды** от нитратов индивидуального пользования. Стоимость устройства индивидуального пользования 8—10 USD за 1 шт.

Новый химический продукт. Имеет высокую импортозамещающую и экспортную способность в водоочистных устройствах. Отечественное производство сильноосновных волокон и устройств индивидуального пользования для очистки воды от нитратов отсутствует. ФИБАН А-6 превосходит лучший мировой сорбент IONEX TIN -200 по сорбционным характеристикам.

Организовано производство по выпуску сорбента и устройств. Проведены испытания фильтрующего устройства на природной воде. Технологический процесс и сам материал являются экологически чистыми.

**Ожидаемый результат** Получение очищенной от ионов нитратов питьевой и технической воды, из загрязненных нитратами приповерхностных источников.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 25—30 тыс. \$ в год. Срок окупаемости проекта: 5 лет. Реализация материала и оборудования.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 179

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-143**

**Базы данных для автоматизированного хроматомасс-спектрометрического структурного анализа**

**Область применения** Предприятиях по выпуску косметической продукции и организациях, занимающихся исследованиями по биосинтезу, фармакокинетике и метаболизму антибиотиков и витаминов.

**Описание** Созданы специализированные базы данных по масс-спектрам антибиотиков и витаминов, входящих состав фармацевтических препаратов, биологически активных и пищевых добавок, а также, косметических средств;

созданные базы данных в сочетании с программным обеспечением Mass-Lynx 3.5 Global позволяют производить автоматизированный хроматомасс-спектрометрический структурный анализ компонентов фармацевтических препаратов, косметических средств и пищевых добавок;

по осколочным ионам в масс-спектрах антибиотиков и витаминов легко осуществляется структурный анализ этих соединений;

на основании структурного анализа можно делать выводы о чистоте препаратов антибиотиков и витаминов, а также констатировать возможную деструкцию вышеназванных соединений при хранении;

существует возможность расширения области использования разработки, а именно, количественного анализа содержания антибиотиков и витаминов, масс-спектры которых имеются в созданных базах данных, при использовании калибровочных кривых.

Предполагается использовать созданные базы данных в сочетании с программным обеспечением Mass-Lynx 3.5 Global к хроматомасс-спектрометру «Waters Micromass ZQ – 2000».

Соответствует аналогам.

**Ожидаемый результат** Повышение эффективности контроля компонентов фармацевтических препаратов, косметических средств и пищевых добавок.

**Форма реализации** Продажа программного продукта. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Белорусский государственный технологический университет

180 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-144**

**Жидкость смазочно-охлаждающая «СОЖ БР, ИСО–L–MNBS–46» на основе растительных биорегенерируемых масел**

**Область применения**

В металлообрабатывающих станках, где присутствует опасность загрязнения окружающей среды утечками или отработанной жидкостью и где должен осуществляться особый контроль за сточными водами.

**Описание**

Биологическая разлагаемость до 90 % в течение 21 дня, имеют высокий индекс вязкости (180–190), высокую температуру вспышки (230–290 °С), хорошие смазывающие свойства.

- Внешний вид однородная маслянистая жидкость светло-коричневого цвета;
- запах специфический, не раздражающий;
- вязкость кинематическая при 50 °С, не более 27 мм<sup>2</sup>/с;
- плотность при 20 °С, в пределах — 905–910 кг/м<sup>3</sup>;
- кислотное число, мг КОН/г продукта, не более 2,2;
- температура вспышки в открытом тигле — 260 °С;
- коррозионное воздействие на металлы:  
чугун СЧ 18, СЧ 21 по ГОСТ 1412  
сталь 10 по ГОСТ 1050

Отечественных аналогов данная продукция до настоящего времени не имела. Дешевле зарубежных масел в 3–4 раза.

**Ожидаемый результат**

Жидкость смазочно-охлаждающая является экологически чистым продуктом, имеет высокую температуру вспышки, хорошие смазывающие свойства.

**Форма реализации**

*Продажа готовой продукции. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**

*Белорусский национальный технический университет*

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-145**

**Масла трансмиссионные и редукторные на основе растительных биорегенерируемых масел**

**Область применения**

Машиностроение, автотракторостроение, агрегаты машин, где присутствует опасность загрязнения окружающей среды утечками или отработанным маслом: в землеройно-транспортных машинах; на очистных станциях и шлюзах; в бурильных машинах; на промышленных предприятиях, расположенных вблизи водоемов и охраняемых зон; на предприятиях, где должен осуществляться особый контроль за сточными водами; в парках отдыха.

**Описание**

**Масло гидравлическое МГ–46 БР «ИСО–L–HLBS –46».**  
**Масло редукторное МР БР «ИСО-L-ANBS-46»**  
**Масло трансмиссионное ТМ-3-9 БР**

биологическая разлагаемость до 90 % в течение 21 дня, имеют высокий индекс вязкости (180–190), высокую температуру вспышки (230–290 °С), хорошие смазывающие свойства.

	<b>МГ–46 БР</b>	<b>МР БР</b>	<b>ТМ-3-9 БР</b>
Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup> , не более	925	923	925
Вязкость кинематическая в пределах, мм <sup>2</sup> /с, при 40 °С,	46—4	46,0 — 4	46,0 □ 4
при 100 °С		9,6—1	9 □ 1
Индекс вязкости, не менее	190	190	
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, °С, не ниже	270	290	
Температура застывания, °С, не выше	-20	-20	
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,01		
Массовая доля воды, % не более	Следы	Следы	

**Ожидаемый результат**

Масло является экологически чистым продуктом, имеет высокий индекс вязкости, пологую вязкостно-температурную характеристику, высокую температуру вспышки, хорошие смазывающие свойства. ресурсосбережение нефти или импортозамещение минеральных масел, использование возобновляемого местного растительного сырья, создание дополнительных рабочих мест, экологическую безопасность окружающей среды от утечек и отходов работавших масел.

**Форма реализации**

*Продажа готовой продукции.*

**Организация разработчик**

*Белорусский национальный технический университет*

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-146**

**Мастика битумно-полимерная ингибированная «Лиакор», технология её производства**

<b>Область применения</b>	Строительно-монтажные и ремонтно-эксплуатационные организации жилищно-коммунального хозяйства, газоснабжения, станции ТО легковых автомобилей. Для долговременной защиты от коррозии конструкций, трубопроводов, коммуникаций и других металлоизделий, эксплуатирующихся в жестких и особо жестких условиях.
<b>Описание</b>	<p>В качестве исходных компонентов используются продукты и полу-продукты отечественного производства, что обуславливает низкую стоимость разработанной мастики.</p> <p>После нанесения и высыхания представляет собой черную пленку.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Рабочий диапазон температур от -35 до 80 °С;</li><li>• содержание нелетучих веществ не менее 50%;</li><li>• условная вязкость — 180—250 с;</li><li>• время высыхания до степени 2 —24 часа.</li><li>• производительность — 3 т/час;</li><li>• себестоимость производства 1 т мастики — 1204,0 тыс. руб.;</li><li>• трудозатраты – 2 чел/т;</li><li>• затраты сырья — 1,02 т/т;</li><li>• затраты электроэнергии – 120 квт-ч/т;</li><li>• защитные свойства, время защиты стали 10, циклы:<ul style="list-style-type: none"><li>- в растворе электролита – 25,</li><li>- в среде сернистого ангидрида – 15;</li></ul></li><li>• содержание нелетучих веществ не менее — 50 %;</li><li>• условная вязкость по ВЗ-246 — 180—250 с;</li><li>• теплостойкость — не ниже 80;</li><li>• морозостойкость — 35 °С;</li><li>• толщина покрытия, мкм - &lt;800.</li></ul> <p>Мастика превосходит битумный лак БТ-177, антикор «Аутокрин» по защитной эффективности в 1,5—2 раза. Соответствует в целом эксплуатационным параметрам материалов аналогичного назначения, выпускаемых в странах дальнего зарубежья (NOXUDOL (Швеция), D1NITROL (Швеция), ТЕСТИЛ (США)).</p> <p>Производство не предполагает возникновения экологоопасных ситуаций.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- низкая себестоимость производства;</li><li>- низкие трудозатраты;</li><li>-высокий уровень защитных свойств при меньшей толщине пленки;</li><li>-использование типового процесса на основе смешения входящих в ее состав компонентов, позволяет сделать производство мастики низкозатратным;</li><li>-использование практически на 100% отечественного сырья.</li></ul>
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация готового материала.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси»</i>

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-147**

**Мастика на основе битумно-полимерной композиции (БПК) для защиты поверхностей изделий из бетона и металлических конструкций**

<b>Область применения</b>	Объекты промышленного и гражданского строительства. Гидроизоляционная мастика для применения в качестве самостоятельного покрытия при гидроизоляции железобетонных и бетонных конструкций, для защиты от коррозии металлических конструкций, эксплуатируемых вне помещений при температуре от -45 °С до +50 °С
<b>Описание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Глубина проникания иглы при 25 °С — 73 мм;</li><li>• температура размягчения по КиШ, не ниже – 80 °С;</li><li>• температура хрупкости, — -45 °С;</li><li>• эластичность — 95%;</li><li>• растяжение при 25 °С, – 84 см;</li><li>• гарантийный срок службы гидроизоляционных покрытий в зависимости от условий эксплуатации — 3—5 лет.</li></ul> <p>Превосходит мастику Г-90: по температуре размягчения и снижению температуры хрупкости в 1,1 раза, е эластичности в 1,3 раза, гарантийного срока службы в 1,6 раза. Соответствует по уровню одному из лучших зарубежных аналогов — материалу фирмы «Карлайл Синтек Системе» (США) по температуре размягчения и эластичности, снижена температура хрупкости в 1,3 раза.</p> <p>Материалы являются экологически чистыми.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Сочетание высокой температуры размягчения с достаточно хорошей эластичностью и морозостойкостью, обеспечивает широкую область применимости мастик по климатическим зонам, снижает вероятность растрескивания и повреждения защитных покрытий при воздействии низких температур и при механических воздействиях.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь в освоении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»</i>

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ

IX-148

**Материал противогололедный ингибированный**

**Область применения** Предназначен для ликвидации зимней скользкости на дорогах общего пользования при их зимнем содержании.

**Описание** Состоит из галитовых отходов 4 РУ ПО Беларуськалий и состава для предотвращения слеживаемости солей с антикоррозионным эффектом по ТУ РБ 100205847.021 и состава для предотвращения слеживаемости солей «Антислеживатель» по ТУ РБ 37329551.001. Отвечает требованиям предъявляемым к противогололедным материалам по СТБ 1158.

- Снижение коррозионной активности — не менее 80 %;
- слеживаемость — не более 0,5 МПа.

Отечественные аналоги не производятся. Физико-химические и эксплуатационные параметры разработанного материала находятся на уровне зарубежных аналогов.

Произведена опытная партия и проведено ее испытание.

Технология производства материала экологически полноценна

**Ожидаемый результат** Использование разработанного противогололедного материала позволяет полностью устранить слеживаемость материалов при хранении и снизить их коррозионную активность по отношению к металлическим элементам обустройства дорог и автомобилей. Снижение себестоимости, экономия материальных и энергетических ресурсов за счет повышения производительности пескосолераспределителей и уменьшения коррозии кузовной стали и металлических элементов обустройства дорог.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 111,8 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 2—4 года. Реализация материала. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь в освоении разработки.

**Организация разработчик** РУП Белорусский дорожный научно-исследовательский институт «БелдорНИИ»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 185

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ

IX-149

**Материалы керамические на основе биообработанных масс. Технология получения изделий из биообработанных масс**

**Область применения** На предприятиях, выпускающих керамические изделия строительного и хозяйственного назначения (керамические плитки, керамический кирпич, хозяйственная и художественная керамика).

**Описание** Керамические материалы различного назначения на основе биообработанных масс обладают более высокими физико-химическими характеристиками по сравнению с исходными. Разработаны технологические параметры получения биологического препарата (сухого спорового материала культуры бактерий *Bacillus mucilaginosus* и бактериальной суспензии на основе этой культуры, используемой для обработки керамических дисперсных систем), а также процесса получения изделий из биообработанных масс.

Соответствует современному уровню физико-химических свойств зарубежных материалов.

Изготовлены опытные образцы изделий, которые прошли испытания в производственных условиях.

Технологический процесс является экологически чистым.

**Ожидаемый результат** Внедрение в производство дополнительного технологического передела — биологической обработки — позволит улучшить технологические свойства керамических масс, интенсифицировать процессы сушки и спекания, снизить температуру обжига, а также улучшить прочностные и другие характеристики изделий, что обеспечит экономии топливно-энергетических ресурсов и повысит конкурентоспособность керамических строительных материалов и изделий.

**Форма реализации** При внедрении технологии в производство потребуются дополнительные инвестиции для организации участка подготовки, хранения и введения биологического реагента в керамические массы. Срок окупаемости проекта: 3—4 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Белорусский государственный технологический университет

186 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-150**

**Препарат биоинсектицид Бацитурин**

**Область применения** Сельское хозяйство, защита овощных культур и картофеля от паутинного клеща, тли, морковной листоблошки и колорадского жука.

**Описание** Препарат для борьбы с вредителями овощных культур защищенного грунта, картофеля. Эффективен для защиты от колорадского жука (85—94%), паутинного клеща (79—100%) и бахчевой тли (60—80%).

- жидкая (титр спор 4—9 млрд/мл);
- текучая паста (20—45 млрд/мл)

Действующее начало — споро-кристаллический комплекс и термостабильный в-эксотоксин. Не обладает фитотоксичностью, не ухудшает органолептические свойства сельскохозяйственной продукции, её пищевую и биологическую ценность. Не образует токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах и не приводит к санитарно-опасным загрязнениям почвы; нетоксичен для млекопитающих и птиц; безопасен для медоносных пчел. Биологическая эффективность «Бацитурин» (87—100%) соответствует зарубежному аналогу битоксибациллину (Россия), при этом стоимость отечественного препарата в 1,5—2 раза ниже. Экологически безопасное средство борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.

**Ожидаемый результат** Основан на выращивании бактерий на недефицитных видах сырья — ячменной муке или мелассе и кормовых дрожжах. Решение проблем импортзамещения. Охрана окружающей среды.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 10 тыс. долл. Срок окупаемости проекта: 2 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 187

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-151**

**Препарат микробный Ризобактерин-С и его биоагенты: Сапронит, Фитостимифос**

**Область применения** Сельхозпредприятия государственной и коллективной формы собственности, фермерские хозяйства.

**Описание** **Ризобактерин-С** усовершенствованный препарат с повышенным сроком хранения, прикрепляемостью и выживаемостью продуцента на корнях зерновых. Эффективен для повышения урожайности зерновых, зернобобовых культур и бобовых трав, овощных и корнеплодов. **Сапронит** предназначен для повышения урожая и азотнакопительной способности бобовых культур. **Фитостимифос**. Для микробиологической фосфатомобилизации и повышения урожайности: кормовой свеклы, ярового ячменя, овса, сои, гороха и кукурузы. Конкурентоспособны в сравнении с российским препаратом аналогичного действия марки Экстрасол. Препараты утверждены на производство.

**Ожидаемый результат** Позволяют снизить применение минеральных, азотных удобрений на 20—30%. Увеличивают урожай растений в среднем на 20%. Увеличивают качество продукции по содержанию протеина. Стимулируют прорастание семян, физиологические и биохимические процессы в растениях. Позволяют получать дополнительную экологически чистую продукцию растениеводства.

**Форма реализации** Реализация препарата. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси», БРУП «Гидролизный завод»

188 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-152**

**Препарат ХОМ-К для культур льна-долгунца и озимой ржи**

**Область применения**

Сельское хозяйство.

**Описание**

Разработаны 4 рецептуры препарата «Хом-К». Технология повышения семенной продуктивности льна-долгунца посредством усовершенствования системы химической защиты.

- Обеспечивает гибель сорняков на уровне 86,7—95,7%;
- достоверную прибавку, ц/га: урожая семян 2,7, соломы 11,7;
- чистый доход составил 134—165,6 \$/га, что на 34,5—66,3% выше базового варианта.

Рекомендации по применению в качестве органических удобрений под сахарную свеклу соломы зерновых предшественников и зеленой массы сидеральных пожнивных культур. Использование данной технологии позволяет снизить затраты на применение органических удобрений под сахарную свеклу на 30 %.

Лимитирующий показатель вредного действия — общетоксический. Имеются все необходимые гигиенические нормативы и методики определения в сельскохозяйственной продукции и объектах окружающей среды.

**Ожидаемый результат**

Установлено, что препараты «Хом-К» позволяют прочно закрепляться на семенах. Показано, что наибольшее стимулирующее действие на начальных этапах развития оказывают препараты «Хом-К»-1 и «Хом-К»-2. Использование препаратов «Хом-К» при инкрустации позволяет значительно снизить расходы на приобретенные средства защиты (протравителей) для льна. Выявлена достаточно высокая эффективность применения препарата «Хом-К» при инкрустации семян льна. Внедрение технологии применения комплексного препарата «Хом-К» позволит полностью заменить использование дорогостоящих импортных протравителей и получить урожайность на уровне импортных аналогов.

**Форма реализации**

Реализация препарата по контрактам.

**Организация разработчик** РУП «БелНИИ льна»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 189

**ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ**

**IX-153**

**Технология изготовления сталебаббитовых шатунных вкладышей торфобрикетных прессов**

**Область применения**

В производстве торфяных брикетов.

**Описание**

Сталебаббитовые шатунные вкладыши содержат стальное основание и баббитовую заливку, что в отличие от сплошных бронзовых вкладышей, повышает жесткость конструкции, обеспечивает экономию антифрикционных материалов, снижает коэффициент трения, уменьшает износ шеек коленчатых валов.

- Тип сплава — Баббит;
- температура плавки — 500 °С;
- расход антифрикционного материала на 1 пресс — 104 кг;
- относительная износостойкость — 0,8±0,05 мг/ч.

Соответствуют уровню лучших аналогов. Сталебаббитовые шатунные вкладыши по сравнению с зарубежными аналогами, изготавливаемыми из бронзы (РФ, АО «Пресс», Украина, ТОО-МП «Рес-сбертех»), имеют стальное основание и заливку антифрикционным сплавом на основе баббита, с использованием в качестве шихты вторичных материалов, что снижает расход цветных металлов в 2 раза, позволяет многократно использовать стальное основание, повышает износостойкость вкладышей, увеличивает срок службы вкладышей в 1,5 раза. Сроки службы сталебаббитовых шатунных вкладышей в 1,5 раза превышают сроки службы бронзовых вкладышей, изготавливаемых предприятиями отрасли. Экономия цветных металлов от замены бронзовых вкладышей на сталебаббитовые в расчете на 1 торфобрикетный пресс составляет 104 кг, на годовой объем по ремонту 25 прессов — 2600 кг. Технология и сталебаббитовые шатунные вкладыши торфобрикетных прессов соответствуют мировому уровню.

Проведены приемочные испытания технологического процесса изготовления сталебаббитовых шатунных вкладышей. Изготовлены и испытаны опытные образцы сталебаббитовых шатунных вкладышей.

Технологический процесс является экологически чистым.

**Ожидаемый результат**

Увеличение срока службы подшипников скольжения и шеек коленчатых валов, экономия антифрикционных материалов на изготовление подшипников скольжения, снижение затрат на изготовление подшипников скольжения и ремонт коленчатых валов.

**Форма реализации**

Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** РУП «БелНИИтоппроект»

190 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ

IX-154

**Удобрение нитрат калия комплексное бесхлорное водорастворимое**

---

<b>Область применения</b>	Сельскохозяйственное производство.
<b>Описание</b>	<p>Разработана безотходная технология получения комплексного бесхлорного удобрения — нитрата калия на базе отечественного сырья двумя альтернативными методами: конверсионным и ионообменным. Показана возможность применения побочного продукта производства нитрата калия конверсионным способом для получения жидких комплексных удобрений КАС-К, а побочного продукта производства нитрата калия ионообменным способом для получения океихлорида алюминия, применяемого в качестве коагулянта. Изучен состав и свойства отработанных конверсионных растворов, образующихся при получении нитрата калия конверсионным способом. Исследована возможность получения на базе этих растворов жидких и суспендированных комплексных удобрений различных марок, изучены физико-химические свойства этих удобрений. Разработан технологический процесс получения коагулянта оксихлорида алюминия с использованием 5 % раствора соляной кислоты -- побочного продукта получения нитрата калия ионообменным способом. Полученный продукт соответствует требованиям ТУ 6-01-17-90.</p> <p>Жидкие азотные удобрения содержали 26% азота и 3% калия (в пересчете на K<sub>2</sub>O) — марка удобрения 26-0-3.</p> <p>Установлено, что по своей агрохимической эффективности нитрат калия находится на уровне импортируемых удобрений.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Импортозамещение. Повышение урожайности в растениеводстве.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>Брестский государственный технический университет, НИРУП «Институт почвоведения и агрохимии», РУП «БелНИИовощеводства»</i>

---

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 191

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. БИОТЕХНОЛОГИИ

IX-155

**Фильтроэлемент регенерируемый для селективной очистки стоков автомагнитных моечных установок с обратным водоснабжением**

---

<b>Область применения</b>	Фильтрация промышленных сточных вод.
<b>Описание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Размеры одного фильтроэлемента D = 490 мм, h = 10 мм;</li><li>• плотность 0,3—0,4 г/см<sup>3</sup>;</li><li>• количество для одной установки 60шт.;</li><li>• эффективность фильтрации, %:<ul style="list-style-type: none"><li>от частиц размером 5—10 мкм не менее 99,</li><li>от нефтепродуктов не менее 99;</li></ul></li><li>• снижение концентрации ПАВ:<ul style="list-style-type: none"><li>после 1 цикла фильтрации 2—3 %,</li><li>после 3 мес. 8—10%.</li></ul></li></ul> <p>По сравнению с используемыми в моечных аппаратах типа АМС-25 насыпными фильтроэлементами из пенополиуретана с угольными добавками разработанные селективные фильтроэлементы для АМК-2000 обладают развитой пористой структурой, высокой фильтрующей способностью по отношению к основным типам загрязнений в сочетании с инертностью к моющим средствам (что достигается с помощью целевых добавок и действия физических полей), стабильностью основных свойств, высокой технологичностью при изготовлении. По уровню фильтрационных свойств не уступают лучшим мировым образцам, а по экономическим параметрам превосходят их.</p> <p>Разработана необходимая нормативно-техническая документация. Выпущена опытная партия фильтроэлементов. Организовано опытно-промышленное производство автомоечных комплексов типа АМК-2000 и разработанных фильтроэлементов для их оснащения.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Разработана технологическая схема получения селективных регенерируемых фильтроматериалов на основе полиолефинов. Изготовлена экспериментальная партия фильтроэлементов, проведены ее технические испытания. Оптимизирован технологический процесс формирования фильтроэлементов.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация готовых изделий.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»</i>

---

192 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

# Х. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО



Научно-исследовательское  
и экспериментально-проектное  
республиканское унитарное предприятие

**«Институт БелНИИС»**

## Универсальная открытая архитектурно-строительная система многоэтажных зданий АРКОС 1 и АРКОС 2

АРКОС 2



- энергоэффективные минимальной стоимости жилые и общественные здания высотой до 30 этажей включительно;
- современное потребительское качество жилья: высокий уровень комфорта, свободные и легко трансформируемые планировочные решения, разнообразие застройки;
- использование региональной производственной базы стройиндустрии и стройматериалов, возможность применения новых эффективных изделий и материалов, производимых по прогрессивным технологиям.
- всепогодность и высокий темп строительства.

Система АРКОС позволяет осуществлять эффективную реконструкцию эксплуатируемых жилых и общественных зданий старой постройки с доведением их параметров до современных (по несущей способности, огнестойкости, комфорту, тепловой защите и т.п.) с наращиванием объема здания и сохранением их исторического архитектурного облика.

Реконструкция  
зданий



АРКОС 1



№	Название проекта	С.
X-156	Грунтовка проникающая реактивная гидрофобизирующая	196
X-157	Комплекс измельчительный КИ-0,63.005	197
X-158	Конструкция и энергосберегающая технология производства длинномерных многопустотных плит перекрытий повышенной строительной высоты	198
X-159	Машины для обработки полов СО-206, СО-207, СО-293, СО-299, СО-306	199
X-160	Машины и комплексы для производства строительных материалов	200
X-161	Мельница центробежная планетарная	201
X-162	Прокладки уплотнительные термопластичные	202
X-163	Системы универсальные открытые архитектурно-строительные многоэтажных зданий АРКОС 1 и АРКОС 2	203
X-164	Смеси модифицированные сухие для устройства многослойных конструкций полов	206
X-165	Технология возведения нулевого цикла и фундаментов зданий и сооружений на основаниях с погребенными малопрочными и слабыми минеральными и биогенными грунтами	207
X-166	Технология и оборудование для разделения отсевов гравийно-щебеночных участков по фракциям	208
X-167	Технология и оборудование получения кубовидного щебня с повышенной поверхностной активностью	209
X-168	Технология производства лицевого кирпича с морозостойкостью 50—100 циклов	210
X-169	Технология производства теплоизоляционных изделий на основе пенобетона и органических вспененных заполнителей	211
X-170	Центрифуга пропиточная периодического действия	212

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

### **X-156 Грунтовка проникающая реактивная гидрофобизирующая**

**Область применения** Гидрофобизация всех строительных материалов, содержащих соединения кальция.

**Описание** Грунтовка представляет собой водный раствор органических и неорганических веществ, обеспечивающих за счет взаимодействия с компонентами строительных материалов: бетоны, штукатурки, кладочные растворы, гипсовые изделия и т.д. гидрофобизацию на глубину проникновения до 3 мм, величина которой определяется пористостью материала и способа нанесения. Не токсична, стабильна при хранении.

- Проникающая способность в бетонный камень – 3 мм;
- водопоглощение — 3,8 %;
- коэффициент паропроницаемости — 0,04 мг(м<sup>2</sup>·ч/Па);
- водопоглощение при капиллярном подсосе — 0,35 кг/м;
- морозостойкость — 77 циклы;
- влагостойкость покрытия — 24 ч;
- продолжительность высыхания до степени 3 при 20 °С — 2 ч.

Соответствует мировому уровню. Важнейшим преимуществом является снижение стоимости по сравнению с мировым аналогом в 12 раз. Разработанный технологический процесс внедрен. Проведены приемочные испытания. Продукт относится к 4 классу опасности.

**Ожидаемый результат** Гидрофобизированный слой защищает поверхность строительного материала, в отсутствие гидравлического напора, от воздействия воды и растворов солей, снижает эффект капиллярного подсоса от увлажняемой поверхности, увеличивает морозостойкость изделий из цементного камня, делает их устойчивыми к коррозии и т.д.

**Форма реализации** *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** *Белорусский государственный университет*

196 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**X-157    Комплекс измельчительный КИ-0,63.005**

**Область применения**    Строительные и горно-обогатительные предприятия. Реализация оборудования.

**Описание**

- Производительность — 1,5 т/ч;
- крупность исходного материала — 0—20 мкм;
- крупность конечного продукта — 60 мкм;
- потребляемая мощность мельницы — 45 кВт.

Отечественных аналогов нет. Превышает уровень мельницы шаровой МШЦ 1200х2400 (Россия). Отличается невысокой металлоемкостью (в 2—3 раза меньше, чем при шаровом измельчении) и габаритами (в 1,5—2 раза меньше, чем при шаровом измельчении) при улучшении качества готового продукта. Проведены приемочные испытания опытного образца.

Транспортируемый воздух подвергается очистке через фильтр.

**Ожидаемый результат**

Разработанный комплекс позволит измельчать всухую материалы любой крепости и твердости, получать продукт заданного гранулометрического состава. Повысит селективность раскрытия минеральных зерен при более грубом помоле, расширит возможности производства вяжущих из техногенных продуктов. Восстанавливать первоначальные свойства лежалых цементов, снизить капитальные затраты за счет низкой материалоемкости и отсутствия фундаментов, повысить извлечение полезных компонентов, повысить прочность строительных материалов.

**Форма реализации**

*Требуемый объем инвестиций: 50 тыс. долл. Срок окупаемости проекта: 1,4 года. Реализация оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**    УП «Научно-производственное объединение «Центр»

*Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 197*

**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**X-158    Конструкция и энергосберегающая технология производства длинномерных многупустотных плит перекрытий повышенной строительной высоты**

**Область применения**    Для гражданского и промышленного строительства.

**Описание**

Конструкция и технология изготовления многупустотной плиты перекрытия повышенной высоты и длины позволяет возводить здания с широкими пролетами и экономить ресурсы при производстве плит. Увеличение размера пролета в конструктивной системе зданий со свободной планировкой, до 12 м.

Теплоэнергетические затраты при производстве 1 м<sup>3</sup> бетона плит — 60—65%

Соответствует требованиям мирового уровня.

Технология прошла опытно-промышленную апробацию.

Разработанная технология экологически безопасна.

**Ожидаемый результат**

Увеличение размера пролета в конструктивной системе планировки зданий со свободной планировкой снижение расхода теплоэнергии на производстве.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**    НИЭПРУ «Институт БелНИИС» Минстройархитектуры Республики Беларусь

*198 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»*

**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**X-159**    **Машины для обработки полов СО-206, СО-207, СО-293, СО-299, СО-306**

**Область применения**    Для обработки паркетных и деревянных полов в служебных, бытовых и жилых помещениях. Машины могут быть использованы при ремонте старых полов для снятия мастики и лакокрасочных покрытий.

- Описание**
- **Машины паркетно-шлифовальная** СО-206, СО-299 для шлифования полов;
  - **машина шлифовальная** СО-293 для шлифования полов в труднодоступных местах (под отопительными радиаторами, в нишах, углах), а также при ремонте небольших участков пола;
  - **машины строгальная** СО-207 и СО-306 для строжки полов.

	<b>СО-206</b>	<b>СО-299</b>	<b>СО-293</b>	<b>СО-207</b>	<b>СО-306</b>
Производительность м <sup>2</sup> /ч, не менее	43	55	8—10	44	54
ширина обрабатываемой полосы, мм	200	280	180	275—310	275—310
установленная мощность, кВт	2,2	2,2	1,1	2,2	2,2
габаритные размеры, мм	1150х400х1000	1100х400х1000	580х300х680	1020х500х1010	1020х500х1010
масса, кг не более	70	70	26	105	95

Соответствуют лучшим зарубежным аналогам.  
Производство освоено.

**Ожидаемый результат**    Эффективные, современные и конкурентоспособные по отношению к лучшим зарубежным аналогам машины.

**Форма реализации**    *Поставки по заявке. По согласованию с заказчиком машины могут быть изготовлены с питанием от однофазной сети переменного тока или комбинированные.*

**Организация разработчик**    **ОАО «МИСОМ ОП»**

*Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИИ «Инпромтех» 199*

**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**X-160**    **Машины и комплексы для производства строительных материалов**

**Область применения**    Для строящихся и реконструируемых заводов по производству керамических стеновых материалов с туннельными и камерными сушилками и туннельными печами с шириной канала от 2 до 7 м.

**Описание**    **Комплекс оборудования для производства строительных материалов БГП-5000Б.**

Для производства силикатного кирпича, лицевого кирпича на основе доломита по безобжиговой технологии, керамического кирпича методом полусухого прессования с применением разработанного гидравлического пресса.

**Пресс жёсткого формования МД4-003.**

для пластичного формования керамического бруса из масс с пониженной формовочной влажностью, равномерно увлажненных и очищенных от посторонних включений.

**Комплекс оборудования для заводов по производству керамических стеновых материалов** методом пластического формования производительностью 15, 30 и 75 млн. шт кирпича в год.

В состав комплекса входят массоперерабатывающее, формовочное, транспортно-укладочное и разгрузочное оборудование, спецтранспорт для сушильного и обжигового агрегатов.

Работа комплексов обеспечивается системами автоматического управления на основе программируемых контролеров.

**Ожидаемый результат**    Получение блоков для кладки категории 2,3 вместо 3.

**Форма реализации**    *Разработчик на договорных условиях осуществит поставку оборудования, окажет помощь по монтажу и вводу оборудования в эксплуатацию. Разработка проекта строительства и реконструкции завода.*

**Организация разработчик**    **РУП НТЦ «Строймаш»**

*200 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИИ «Инпромтех»*

**X-161**

**Мельница центробежная планетарная**

**Область применения**

Производство строительных материалов.

**Описание**

Центробежная планетарная мельница для тонкого помола материалов непрерывного действия позволяет размалывать как твердые материалы типа кварца, так и мягкие материалы типа мрамора, окислов железа. Мелющие тела — шары стальные диаметром 5—7 мм, 15 мм, 20 мм.;

	кварц	мрамор	железнокислый пигмент
размер частиц молотых материалов, мкм	30	10—20	20—30
удельный расход электроэнергии на 1 т молотого продукта, кВт	300	200	250

Преимущества: помольные барабаны оперты на колеса обката без подшипниковых узлов и самоцентрируются за счет конических бандажей. Мельницу можно охлаждать подачей воды на барабаны снаружи и вводом жидкости в барабаны по оси вала и через радиальные отверстия. Мельница соответствует уровню лучших аналогов. Проведены приемочные испытания опытной центробежной планетарной мельницы при сухом помоле кварца, мрамора, железнокислого пигмента. При помоле в жидкой фазе мельница является экологически чистой.

**Ожидаемый результат**

Повышение тонкости помола относительно мягких материалов в присутствии жидкой фазы, повышение эффективности производства при помоле мрамора для строительной индустрии.

**Форма реализации**

*Переработка документации для конкретных потребителей осуществляется за счет потребителей. Срок окупаемости проекта: 2 года. Реализация оборудования.*

**Организация разработчик**

*Белорусский национальный технический университет*

**X-162**

**Прокладки уплотнительные термопластичные**

**Область применения**

В строительном производстве жилых и общественных зданий для уплотнения стыков между сборными элементами строительных конструкций, с последующей их изоляцией мастикой и полимерцементным раствором для максимального сохранения внутреннего тепла.

**Описание**

Разработаны герметизирующие прокладки в виде жгутов из вспененного термопластичного полимера для уплотнения деформационных швов между сборными элементами.

- Плотность — 40—70 кг/м;
- диаметр — 18—60 мм;
- эксплуатационный диапазон — -50—+60 °С.

По своим основным технико-экономическим показателям разработанные изделия соответствуют уровню лучших аналогов. Превосходит российские аналоги: жгуты типа пороизол, гернит, а также жгуты из резины, полиэтилена (марка «Вилатерм»).

Изготовлена опытно-промышленная партия уплотнительных прокладок. Возникновение аварийных ситуаций и экологических загрязнений не предвидится.

**Ожидаемый результат**

- Улучшение комфортности, социальной привлекательности и надежности строящегося жилья и общественных зданий;
- создание производства таких материалов позволит максимально обеспечить строительное производство более долговечными отечественными изделиями;
- более низкая стоимость создаст возможность поставки новой продукции на экспорт;
- изоляция снижает коррозионные процессы в стыках конструкций, так как препятствует воздействию различных агрессивных сред;
- улучшение экологии условий труда в строительстве; увеличение объемов производства импортозамещающей продукции.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация готовой продукции.*

**Организация разработчик**

*ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»*

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

X-163

### Системы универсальные открытые архитектурно-строительные многоэтажных зданий АРКОС 1 и АРКОС 2

**Область применения** Для эффективной реконструкции эксплуатируемых жилых и общественных зданий старой постройки, для постройки новых зданий с высотой до 30 этажей.

**Описание**

- Основой систем является сборно-монолитный каркас с плоскими перекрытиями, образованными многопуст
- жилые и общественные многоэтажные здания систем АРКОС –1 и АРКОС-2 отличаются минимальными затратами на возведение и содержание;
- имеют современные потребительские качества, включающие высокий уровень комфорта, свободные и трансформируемые планировочные решения, реализуют разнообразие застройки без дополнительных затрат;
- обеспечивают высокие темпы строительства и полное использование существующей региональной производственной базы стройиндустрии и стройматериалов, возможность применения новых эффективных изделий и материалов, производимых по прогрессивным технологиям;
- система АРКОС позволяет осуществлять эффективную реконструкцию эксплуатируемых жилых и общественных зданий старой постройки с доведением их параметров до современных (по несущей способности, огнестойкости, комфорту, тепловой защите и т.п.) с наращиванием объема зданий и сохранением их исторического архитектурного облика.

Осуществлено строительство объектов в Минске, Гродно, Мозыре, Пскове, Орле, Нижнем Новгороде, Москве, Смоленске, Гомеле и др

**Ожидаемый результат**

- Значительное удешевление строительства, экономия металла, повышение потребительских качеств жилья;
- реконструкция зданий старой постройки с доведением их параметров до современных по несущей способности, огнестойкости, комфорту, тепловой защите;
- возможность наращивания объема здания;
- сохранение исторического архитектурного облика реконструируемых зданий;
- снижение величины расчетных усилий на 30—40 % в средних ячейках каркаса и на 15—20 % — в крайних.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** НИЭПРУП «Институт БелНИИС» Минстройархитектуры Республики Беларусь

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 203

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

X-164

### Смеси модифицированные сухие для устройства многослойных конструкций полов

**Область применения** Для устройства многослойных конструкций полов по межэтажным перекрытиям жилых и общественных зданий.

**Описание** Для устройства конструкций полов предлагается использовать модифицированные сухие смеси, обладающие повышенной растекаемостью (самонивелирующие стяжки, легкий керамзитовый раствор). Разработаны детали полов с применением самонивелирующих стяжек и легких керамзитовых растворов.

**Самонивелирующаяся стяжка:**

- Прочность при сжатии — 20,0—40,0 МПа;
- прочность сцепления с основанием — 0,8—1,2 МПа;
- растекаемость не менее 26 мм;
- усадка — 0,7 мм/м;
- толщина слоя — 2—20 мм.

**Легкая керамзитовая смесь:**

- растекаемость не менее 12 мм;
- прочность при сжатии — 7,5—10,0 Мпа;
- плотность — 1000—1250 кг/м<sup>3</sup>.

Экологически чистые и пожаробезопасные составы, экологически чистые клеящие мастики для укладки паркета и линолеума.

**Ожидаемый результат** Преимущества:

- повышение качества работ за счет стабильности составов;
- увеличение в 1,5—3 раза производительности труда;
- уменьшение количества технологических операций;
- уменьшение длительности технологических процессов.
- упрощение снабженческих операций (вместо растворных смесей на объект поставляются сухие смеси со сроком хранения не менее 6 месяцев).
- при использовании быстротвердеющих смесей уменьшается длительность технологических процессов.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать технологию и оказать научно-техническую помощь в ее освоении.

**Организация разработчик** НИЭПРУП «Институт БелНИИС» Минстройархитектуры Республики Беларусь

204 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**X-165 F**

**Технология возведения нулевого цикла и фундаментов зданий и сооружений на основаниях с погребенными малопрочными и слабыми минеральными и биогенными грунтами**

**Область применения** Возведение, новое строительство фундаментов зданий и сооружений.

**Описание** Исследования физико-механических характеристик погребенных биогенных грунтов позволили разработать ресурсосберегающую технологию возведения нулевого цикла зданий и сооружений на основаниях с погребенными малопрочными и слабыми минеральными и биогенными грунтами, увеличить расчетные характеристики в 1.5--2.0 раза. Размеры фундаментов в результате можно уменьшить в объеме на 30—40% (плиты, набивные сваи). Это позволяет сэкономить до 30% монолитного и сборного железобетона фундаментов зданий и сооружений на основаниях с указанными грунтами. Предполагаемый объем использования составляет до 3000 Мл эко-номичных фундаментов в год. Средние показатели на один столбчатый фундамент на основании с погребенными биогенными грунтами под нагрузку 1000 кН:

- цемент — 0,44 т;
- металл — 0,045 т;
- трудозатраты — 1,5 чел.дн.;
- условное топливо — 0,35 т.

Соответствует мировым образцам (РФ, Польша, Япония).

**Ожидаемый результат** Сокращение материалоемкости возведения нулевого цикла зданий и сооружений не менее чем на 20-40%.

**Форма реализации** *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** НИЭПРУП «Институт БелНИИС» Минстройархитектуры Республики Беларусь

*Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 205*

**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**X-166**

**Технология и оборудование для разделения отсевов гравийно-щебеночных участков по фракциям**

**Область применения** Дорожно-строительные и горно-обогатительные предприятия.

**Описание** Технология и оборудование позволяют организовать высокоэффективную безотвальную переработку гравия и щебня на гравийно-щебеночных участках, получая при этом мелкие фракции продуктов, которые широко используются в качестве наполнителей в различных технологических процессах.

- Производительность по исходному материалу — 30 т/ч;
- крупность продуктов разделения — 2—5; 0,16—2; 0—0,16 мм;
- установленная мощность электродвигателей — 71,6 кВт;
- суммарная масса установленного оборудования — 15,7 т.

Возможность производить регулировку границ разделения без остановки работы линии. Превосходит по эффективности и энергоемкости оборудование завода «Дробмаш» (г. Выкса) и «Строммашина» (г. Кострома). Более низкие энергозатраты при той же производительности, меньшая металлоемкость. Возможность производить регулировку границ разделения без остановки работы линии. Классифицирующее оборудование может экспортироваться за рубеж. Проведение приемочных испытаний опытного образца. Транспортируемый воздух после обеспыливания в двух последовательно установленных циклонах возвращается в классификатор, а часть воздуха, сбрасываемая в атмосферу подвергается дополнительной очистке в аспирационном циклоне.

**Ожидаемый результат** Разработанная технология и оборудование позволяют получать мелкие фракции щебня, которые широко используются в дорожном строительстве, а также в качестве наполнителей для цементобетон и асфальтобетон, рубероидной посыпки и как мелкие наполнители в технологии производства абразивных порошков.

**Форма реализации** *Требуемый объем инвестиций: 50 тыс. долл. Срок окупаемости проекта: 2 года. Поставка оборудования. Разработчик на основе договора готов передать технологию и оказать научно-техническую помощь в ее освоении.*

**Организация разработчик** УП «Научно-производственное объединение «Центр»

*206 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»*

**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**X-167**    **Технология и оборудование получения кубовидного щебня с повышенной поверхностной активностью**

**Область применения**    Дорожно-строительные предприятия.

**Описание**    Технология основана на принципе ударного дробления материала (дробилка ДЦ-1.0) и смешения дробленого материала с органическими вяжущими. По сравнению с традиционными методами получения щебня обработанного органическими вяжущими разработанная технология имеет ряд преимуществ:

- более низкий показатель лещадности щебня;
- меньшая материалоемкость;
- простота обслуживания.

- Производительность по исходному материалу — 30 т/ч;
- лещадность дробленого щебня — 7—12 мм;
- установленная мощность электродвигателей – 88 кВт;
- суммарная масса установленного оборудования – 8 т;
- необходимость очистки смесителя от материала — нет.

Превосходит по качеству производимого продукта, производительности, энергозатратам и материалоемкости оборудование заводов «Дробмаш» (Россия, г. Выкса) и «Строммашина» (Россия, г. Кострома), SVEDALA-BARMAC (Швеция). Оборудование может экспортироваться за рубеж. Проведены приемочные испытания опытных образцов оборудования. Конструктивное исполнение дробилки и системы влажного пылеподавления не ухудшает атмосферу.

**Ожидаемый результат**    Внедрение технологии позволит получать более высококачественные материалы для ремонта и строительства, автомобильных дорог, что, в свою очередь приведет к повышению безремонтного срока службы автомобильных дорог.

**Форма реализации**    *Реализация оборудования. Разработчик на основе договора готов передать технологию и оказать научно-техническую помощь в ее освоении.*

**Организация разработчик**    УП «Научно-производственное объединение «Центр»

*Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 207*

**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО**

**X-168**    **Технология производства лицевого кирпича с морозостойкостью 50—100 циклов**

**Область применения**    Для кладки и облицовки зданий и сооружений с сухими и нормальными условиями эксплуатации.

**Описание**    Технология основана на методе комбинирования местных глин различного минералогического состава и реализована на действующем производстве путем технического перевооружения подготовительного отделения и модернизации туннельной печи. В качестве исходного сырья использовались глины месторождения «Лукомль», «Фанипольское» или «Городное» и гранитный отсев. Температура обжига кирпича, сформованного из смеси глин, на 50 °С выше чем из одной глины. Полученный таким методом лицевой кирпич обладает высокой морозостойкостью, что позволит при применении его в ограждающей поверхности значительно снизить затраты на содержание фасадов.

- Прочность при сжатии, 25—27 Мпа;
- Марка кирпича по прочности — 150—250 М.

Лицевой кирпич по своим физико-механическим показателям значительно превосходит показатели отечественных аналогов, в том числе по морозостойкости в 3—4 раза. Технология не требует разработки нового глиноперерабатывающего и формующего оборудования и осуществляется на серийно производимом. Соответствует лучшим образцом кирпича, производимого в Европе по показателям прочности и морозостойкости (ФРГ, Park-hause Works). Технология получения лицевого кирпича внедрена.

**Ожидаемый результат**    Повышение долговечности фасадов зданий и сооружений не теряющих со временем архитектурной выразительности. Использование местного глинистого сырья и отходов других производств. Технология производства лицевого кирпича безотходная.

**Форма реализации**    *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик**    НИРУП «НИИСМ»

*208 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»*

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

**X-169**    **Технология производства теплоизоляционных изделий на основе пенобетона и органических вспененных заполнителей**

**Область применения**    Реконструкция, расширение и новое строительство зданий и сооружений.

**Описание**    Преимущество и новизна технологии изготовления по сравнению с полистеролбетоном заключается в возможности использования в качестве заполнителя техногенных отходов различных органических вспененных материалов в виде дробленой упаковочной тары из пенополистирола, не пригодных для повторного использования отходов пенополиуретана. Технология обеспечивает получение материала с однородными и стабильными свойствами. Предлагаемый способ позволяет снизить до 50 % расходы тепла на изготовление изделий, а также организовать его производство на малых предприятиях.

Энергосберегающая технология основанная на использовании предвспененных гранул полистирола насыпной плотностью 8—12 кг/м<sup>3</sup> и поризации растворной части с помощью высокократных пен, полученных с использованием пенообразователя. Физико-механические свойства и пожарно-технические показатели крупногабаритных полистиролпенобетонных плит:

- плотность 178—193 кг/м<sup>3</sup>,
- предел прочности при сжатии 0,18—0,32 МПа,
- при изгибе 0,11—0,14 Мпа,
- сорбционная влажность за 24 ч -4,5—+5,0 %,
- теплопроводность 0,054—0,060 Вт/(м·К).

Плиты относятся к группе горючести П.

**Ожидаемый результат**    Разработанная технология позволит получить материал со снижением расхода электроэнергии на 63% и теплоты на 75%.

**Форма реализации**    Разработчик на основе договора готов разработать регламенты на производство изделий из пенобетона и вспененных органических заполнителей применительно к сырью и оборудованию заказчика.

**Организация разработчик**    НИРУП «НИИСМ»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 209

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

**X-170**    **Центрифуга пропиточная периодического действия**

**Область применения**    На предприятиях деревообрабатывающей промышленности в технологических линиях по производству паркетных изделий, мебельных фабриках.

**Описание**    Центрифуга пропиточная периодического действия предназначена для глубокой пропитки защитными и модифицирующими составами изделий из древесины длиной до 250 мм. Пропитка осуществляется на всю глубину пропитываемого материала. Создание центрифуг с крупногабаритным рабочим органом для осуществления высокоинтенсивных центробежных технологических процессов требует применение опор на воздушной подушке.

- Время пропитки — 0,5 час;
- исходная влажность — 50—90%;
- энергозатраты — 2,3 кВт\*ч/кг;

По сравнению с аналогичными устройствами центрифуга значительно снижает время пропитки (от нескольких суток при автоклавном, до 25—30 минут при центробежном методе) и не требует предварительной сушки материала.

Отрицательных воздействий на окружающую среду нет.

**Ожидаемый результат**    Использование пропиточной центрифуги при производстве паркетных изделий позволяет получать паркетную фризку с новыми потребительскими свойствами (повышенная твердость, огнестойкость, новый декоративно-художественный окрас), а также использовать менее ценные породы древесины при изготовлении паркета.

**Форма реализации**    *Использование разработанной центрифуги пропиточной в широком масштабе возможно в двух вариантах:*

1) *изготовление центрифуг пропиточных для создания производственных участков по центробежной пропитке на деревообрабатывающих предприятиях. Предполагаемый объем инвестиций: в 80 тыс. долл. США.*

2) *создание технологических центров по разработке и внедрению технологий получения изделий из дерева с новыми потребительскими свойствами.*

*Для серийного производства разработанной установки потребуются инвестиции 120 тыс. долл. США. Срок окупаемости проекта: 1,5 года. Реализация оборудования.*

**Организация разработчик**    УП «Научно-производственное объединение «Центр» Обособленное хозяйственное подразделение Комплекс «Центр-82»

210 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

# ХІ. ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Столы утюжные  
с. 222



# МЕТОЛИТ

УП "Технопарк  
«Метолит»"  
Белорусский национальный  
технический университет

Основной разработчик и  
производитель промышленного  
влажно-теплого  
оборудования

Установка  
для термодублирования  
с. 224



Парогенераторы  
с. 220



Манекен  
паровоздушный  
с. 219



№	Название проекта	С.
XI-171	Вакуум-насосы БФШИ.НВ	214
XI-172	Вкладыш из отходов искусственных кож	215
XI-173	Комплекс для анализа волокон по длине в продуктах прядения	216
XI-174	Комплекс универсальный средней мощности по производству сушеных овощей и картофеля	217
XI-175	Концентраты бактериальные нового поколения	218
XI-176	Манекен паровоздушный	219
XI-177	Парогенераторы: ПГ-4-2, ПГ-6-2, ПГ-6-3	220
XI-178	Печь обжарочная	221
XI-179	Стол утюжильные с электронагреваемой поверхностью	222
XI-180	Установка для скоростной сушки готовой обуви	223
XI-181	Установка для термодублирования текстильных материалов	224
XI-182	Установка для термоувлажнения деталей верха обуви УТДВ-0	225
XI-183	Установка и технология для разволкнения натуральных кожевенных материалов. Композиционный материал из кожевенных отходов	226
XI-184	Центрифуга ФВП-0,9.01.00.00.000 для осветления жидких сред при производстве молочнокислых концентратов	227
XI-185	Экструдер малогабаритный нового поколения	228

**ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**  
**XI-171 Вакуум-насосы БФШИ.НВ**

**Область применения** Вакуум-насосы нового поколения для использования в различных отраслях пищевой промышленности:

- в консервной при производстве томатной пасты, томатного пюре, сушеных фруктовых и ягодных соков, повидла, джема, подварок;
- молочной при производстве сгущенных молочных продуктов;
- при производстве концентратов напитков и т.д.

**Описание** Вакуум-насос предназначен для создания разрежения в выпарных и фильтрационных аппаратах и установках.

- Производительность — 0,1—0,2 м<sup>3</sup>/с;
- потребляемая мощность — 6 кВт;
- расход воды — 5 дм<sup>3</sup>/мин.;
- масса не более 300 кг;
- установленная мощность — 7,5 кВт;
- давление всасывания не более 0,04 МПа;
- занимаемая площадь — 0,72 м<sup>2</sup>;
- габаритные размеры, мм, не более:  
длина – 1658,  
ширина – 430,  
высота – 1266.

**Ожидаемый результат** Обеспечивают при производительности равной серийно выпускаемым насосам, снижение удельного потребления электроэнергии в 3,7 раза; удельного расхода воды — в 4,6 раза; занимаемой площади — в 1,5 раза; удельной металлоемкости — в 2,9 раза.

**Форма реализации** Реализация оборудования, продажа конструкторской документации.

**Организация разработчик** *Белорусский национальный технический университет*

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

XI-172

**Вкладыш из отходов искусственных кож**

---

<b>Область применения</b>	Предприятия обувной промышленности.
<b>Описание</b>	Разработана технология изготовления из отходов искусственных кож вкладыша для пяточной части подошв обуви литьевого метода крепления. Отечественных аналогов не имеется. Технология и материалы соответствуют мировому уровню. Изготовлены опытные партии обуви с применением вкладыша и проведена их производственная апробация. Технологический процесс получения вкладышей является процессом рециклинга отходов и имеет большую экологическую значимость. Для организации производства вкладышей требуется приобретение специализированного экструзионного оборудования.
<b>Ожидаемый результат</b>	Разработанный техпроцесс позволит получать изделия из отходов обувного производства, использование которых в основном технологическом процессе изготовления обуви литьевого метода крепления позволит экономить до 20% полимерных композиций и перерабатывать не утилизируемые отходы обувного производства. Характеризуется высокой адгезией к подошвенным полимерным материалам и высокой стойкостью к циклическим нагрузкам.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик готов на основе договора передать техдокументацию и оказать помощь в освоении технологии.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>Витебский государственный технологический университет</i>

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 215

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

XI-173

**Комплекс для анализа волокон по длине в продуктах прядения**

---

<b>Область применения</b>	Для контроля длины волокна и обработки результатов в полуавтоматическом режиме. Контролю подвергаются волокнистые материалы в процессе производства пряжи (шерстяной, полушерстяной, химической, льняной и т.д.).
<b>Описание</b>	Состав - <b>Блок контроля длины волокон.</b> В основу его работы положен емкостной метод. Сигнал, получаемый при прохождении заранее подготовленного контролируемого образца между обкладками измерительного конденсатора передается в ППЭВМ для расчета параметров длины. - <b>Блок подготовки контролируемого образца.</b> Предназначен для начесывания из исходного волокнистого материала контролируемого образца, который передается в блок контроля длины волокон. - <b>Комплект программного обеспечения.</b> Осуществляет обработку результатов контроля и расчет параметров длины. - <b>Управляющая ППЭВМ.</b> Накапливает получаемую информацию о длине волокна и осуществляет ее обработку. <ul style="list-style-type: none"><li>• Время подготовки образца, контроля и обработки результатов не более 6 мин;</li><li>• погрешность измерения длины волокна, не более <math>\pm 1,5</math> мм;</li><li>• измерение волокон с максимальной длиной, не более 300 мм;</li><li>• вес контролируемого образца — 1 г.</li></ul> Определяемые параметры длины волокна: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Средняя длина волокна «В»;</li><li>■ Среднеквадратичная длина волокна «Н»;</li><li>■ Процентное содержание коротких волокон;</li><li>■ Коэффициент вариации по длине;</li><li>■ Распределение волокон по длине.</li></ul> По сравнению с неавтоматизированными зарубежными аналогами предлагаемый комплекс имеет в 3,5 раза большую производительность, а по сравнению с автоматическим оборудованием фирмы PEUER (Австрия), Zellweger Uster (Швейцария) или полуавтоматическим фирмой MBL E (Бельгия) — более чем в 2 раза дешевле..
<b>Ожидаемый результат</b>	Комплекс позволяет: <ul style="list-style-type: none"><li>• автоматически получать расчетные параметры;</li><li>• выводить полученные данные (графики, результаты расчета) на экран монитора и на принтер;</li><li>• автоматически контролировать состояние измерительного канала с отображением на мониторе готовности к проведению измерений.</li></ul> Комплекс разработан на современной отечественной и импортной элементной базе, что делает его ремонтпригодным в условиях эксплуатации.
<b>Форма реализации</b>	<i>Предприятие может разработать и изготовить комплекс по индивидуальным заказам в сжатые сроки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>УП «Научное приборостроение»</i>

216 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

XI-174

**Комплекс универсальный средней мощности по производству сушеных овощей и картофеля**

---

<b>Область применения</b>	Пищевая промышленность.
<b>Описание</b>	<p>Сушилка предназначена для обезвоживания сыпучих пищевых продуктов с исходной влажностью 30—40% до возможно меньшего влагосодержания (5—8 %).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Производительность по готовому продукту (полуфабрикат картофелепродукта «Оригинальный»), не менее 100 кг/ч;</li><li>• установленная мощность — 2,05 кВт;</li><li>• привод барабана — 1,5 кВт;</li><li>• удельный расход тепла на 1 кг испаренной влаги, не более — 3500 кДж/ч;</li><li>• продолжительность сушки, не более 50 мин;</li><li>• выходная влажность — 8%;</li><li>• занимаемая площадь, не более 11,1 м<sup>2</sup>;</li><li>• габаритные размеры, мм: длина — 5531, ширина — 2000, высота — 1827;</li><li>• масса не более — 1920 кг.</li></ul>
<b>Ожидаемый результат</b>	Использование комплекса позволит расширить ассортимент, повысить качество пищевых продуктов.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	Белорусский национальный технический университет

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 217

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

XI-175

**Концентраты бактериальные нового поколения**

---

<b>Область применения</b>	Производство молочной продукции (твердых сычужных сыров и кисломолочных диетических продуктов).
<b>Описание</b>	<p>Использование концентратов позволяет сократить время ферментации молочного сырья на 1—2 часа. Бактериальный сухой мезофильный молочнокислый стрептококков и 1200 порций концентратов для твердых сычужных сыров. 2 способа их использования: путем непосредственной инокуляции. продукция импортозамещающая и экспортоориентированная. Соответствуют уровню лучших зарубежных аналогов, являются конкурентоспособной продукцией. Технологический процесс производства бактериальных концентратов является экологически чистым.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Позволяет расширить ассортимент пищевых продуктов, импортозамещение, увеличить выход сыров высшего сорта на 3—7%, снизить трудо- и энергозатраты на получение производственных заквасок на 5—7%, создать конкурентную продукцию для экспорта.
<b>Форма реализации</b>	<i>Реализация готового продукта. Разработчик готов на основе договора передать рецептуру, технологический техдокументацию и оказать консультационную помощь в освоении.</i>
<b>Организация разработчик</b>	РУП «Белорусский научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт мясомолочной промышленности» НАН Беларуси

218 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**Область применения** Предприятия бытового обслуживания, ателье для финишной обработки верхней одежды.

- Описание**
- Напряжение — 380 В;
  - мощность, кВт:
    - помпы — 0,55,
    - вентилятора — 1,1,
    - ТЭНов — 8;
  - установочная мощность — 10 кВт;
  - рабочее давление — 0,45 Мпа;
  - емкость нагревательного котла — 20 л;
  - размеры — 1150x470x1900 мм;
  - вес — 110 кг.

**Ожидаемый результат** Расширение технологического оборудования в швейном производстве, повышение качества бытового обслуживания населения.

**Форма реализации** *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация оборудования.*

**Организация разработчик** УП «Технопарк «Метолит» Белорусский национальный технический университет;  
НПРУП «Национальный дизайн-центр»

**Область применения** Для влажно-тепловой обработки швейных изделий

**Описание** Парогенераторы могут быть использованы для обеспечения паром одного, двух или трех электропаровых утюгов либо других паровых устройств. Основные элементы системы: датчик давления поддерживает постоянное давление в котле, поплавковый регулятор уровня воды в котле, регулирует работу насоса, предохранительный клапан.  
Состав:

- корпус (сделан из жестяных листов 1—2 мм, съемные панели обеспечивают доступ внутрь);
- электропроводка (имеет подключение к нагревательным элементам, разъёмам утюгов, катушкам паровых электроклапанов, датчикам температуры);
- система управления (обеспечивает поддержание постоянного давления в котле);
- арматура котла.

	<b>ПГ-4-2</b>	<b>ПГ-6-2</b>	<b>ПГ-6-3</b>
напряжение, В	380	380	380
мощность ТЭНов, кВт	4	6	6
мощность помпы, кВт	0,37	0,37	0,37
установочная мощность, кВт	5	7	7
рабочее давление, Мпа	0,3	0,35	0,35
количество подключаемых потребителей	2	2	3
размеры, мм			
ширина	375	375	375
длина	360	360	360
высота	910	910	910
вес, кг	45	45	45
емкость нагревательного котла	6	6	6

Превосходит лучшие мировые аналоги: разработанные парогенераторы изготавливаются из нержавеющей стали, что позволяет добиться чистого пара.

**Ожидаемый результат** Расширение технологического оборудования в швейном производстве, повышение качества бытового обслуживания населения.

**Форма реализации** *Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** УП «Технопарк «Метолит» Белорусский национальный технический университет

**XI-178 Печь обжарочная**

**Область применения** Предприятия по переработке картофеля и овощей. Печь обжарочная предназначена для обжаривания в растительном масле картофеля, нарезанного в виде лепестков, соломки или пластинок до хрустящей консистенции на предприятиях по производству картофелепродуктов.

**Описание**

- Производительность — 50 кг/ч;
- установленная мощность — 100,5 кВт;
- объем растительного масла – 250 л;
- объем минерального масла – 470 л;
- занимаемая площадь — 3,4 м<sup>2</sup>;
- габаритные размеры, мм:  
длина — 2350;  
ширина — 1450;  
высота — 2200.

По основным технико-экономическими показателями превосходит обжарочную печь Ш 12-КС3-Х. Соответствует уровню лучших зарубежных аналогов оборудования фирм «Litvin»(Франция) и «Florigo»(Нидерланды). Отличается от отечественного аналога: -при одинаковой производительности меньшими затратами электроэнергии и растительного масла; -наличием системы фильтрации и автономного нагрева масла, что позволяет осуществлять непрерывную очистку масла от взвешенных частиц и нагрев его в щадящем режиме.

Проведена технологическая подготовка производства. Разработан и изготовлен комплект технологической оснастки. Исключаются отрицательные последствия, экологическое загрязнение окружающей среды и другие негативные явления.

**Ожидаемый результат** Использование машины позволит расширить ассортимент, повысить качество продуктов, понизить уровень образования вредных веществ в растительных жирах, снизить расход растительного масла и удельное потребление электроэнергии.

**Форма реализации** Реализация готового оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию.

**Организация разработчик** ОАО «Машпищепрод»

**XI-179 Столы уютные с электронагреваемой поверхностью**

**Область применения** Предприятия бытового обслуживания

**Описание** Столы оборудованы вытяжкой и рукавом. Разработаны:

- две модели прямоугольных стола: TR, TR/L;
- два консольных стола: ТС и ТС/Н.

Модель ТС/Н оснащена системой балансировки утюга, аспирации, наддува и лампой местного освещения, регулируемой по высоте электронагреваемой поверхностью.

	TR	TR/L	ТС	ТС/Н
Напряжение	220	220	220	220
мощность	1,3	1,3	0,65	0,65
мощность двигателя вытяжки	0,4	0,4	0,4	0,4
температура нагрева рабочей поверхности	30—90	30—90	30—90	30—90
вес	60	65	50	90
размеры, мм:				
высота	900	900	900	800x1000
ширина	740	600	400	400
длина,	1750	1500	1500	1500

Созданные столы по своим техническим эксплуатационным и конструкторским характеристикам находятся на уровне лучших зарубежных аналогов, усовершенствованы конструкция нагревателя и рабочая плита стола, что позволило дополнительно снизить расход электроэнергии на 10%. За счет использования более современных материалов снижено время нагрева до 7 минут, что положительно сказывается на производительности. Соответствуют аналогам, производимым в Италии фирмами «Trevil» и «Cornel» и Германии фирмой «Veit».

Введен в производство участок серийного выпуска установок. Экологически безвредны

**Ожидаемый результат** Замена импортного оборудования, снижение себестоимости швейных изделий.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация оборудования.

**Организация разработчик** УП «Технопарк «Метолит» Белорусский национальный технический университет

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

XI-180

**Установка для скоростной сушки готовой обуви**

**Область применения** Предприятия обувной промышленности. Высокоэффективная установка для скоростной сушки готовой обуви предназначена для производства качественных изделий и готовой обуви.

**Описание** Установка обеспечивает обработку затянутой на колодке обуви, в зависимости от структуры технологического процесса, в виде скоростной сушки.  
Установка туннельного проходного типа с непрерывным транспортированием затянутой обуви, изготавливается из унифицированных узлов: конвейер с приводом, вентилятора высокого давления, U-образных ТЭНов, системы автоматического управления и контроля параметров.  
Привод регулируемый и обеспечивает попуавтоматический и автоматический режимы работы.  
Отличительной особенностью установки является расположение обуви в непосредственной зоне термофиксации и равномерным, по всей длине, обдувом горячим воздухом, одновременной сушкой обуви.

- Энергетическая мощность — 12,5 кВт;
- температура, нагрева максим. — 100 °С;
- время обработки полупары — 5—10 мин;
- производительность — 100 пар/час;
- габариты: установки:
  - длина — 3 м,
  - ширина — 0.9 м;
- скорость воздушного обдува до 20 м/с.

Превосходит отечественные аналоги по производительности, стабильности процесса сушки, имеет более низкое энергопотребление. Находится на уровне лучших мировых образцов. Является экологически чистой

**Ожидаемый результат** Позволит повысить производительность труда и качество выпускаемой обуви. Экспорт установок.

**Форма реализации** Реализация оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении оборудования.

**Организация разработчик** Витебский государственный технологический университет

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 223

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

XI-181

**Установка для термодублирования текстильных материалов**

**Область применения** Швейные предприятия легкой промышленности.

**Описание** Установка для термодублирования текстильных материалов с электронагреваемой рабочей поверхностью, оборудована системой контроля температуры и времени обработки.  
Установка по своим техническим, эксплуатационным и конструкторским характеристикам находится на уровне лучших зарубежных аналогов, имеет усовершенствованную конструкцию нагревателя и рабочей плиты стола, что снижает расход электроэнергии на 10%. За счет использования современных материалов снижено время нагрева установки до 10 минут, что положительно сказывается на ее производительности. Соответствует аналогам, производимым в Италии фирмами «Trevil» и «Cornel» и Германии фирмой «Veit». Введен в производство участок серийного выпуска установок. Экологически безвредна.

**Ожидаемый результат** Замена импортного оборудования, снижение себестоимости швейных изделий.

**Форма реализации** Реализация оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** УП «Технопарк «Метолит» Белорусский национальный технический университет

224 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**XI-182** **Установка для термоувлажнения деталей верха обуви УТДВ-0**

**Область применения** Обувные предприятия. Установка для термоувлажнения деталей верха обуви предназначена для увлажнения заготовки верха обуви перед операцией «затяжка»

**Описание** Установка обладает возможностью обработки, исключаящим открашивание и появление пятен на лицевой стороне заготовки. Установка выполнена на мировом уровне и является конкурентоспособной на внешнем рынке, превосходит по функциональным и эксплуатационным свойствам технологическое оборудование, имеющееся на предприятиях обувной промышленности. Установка рекомендована и подготовлена к серийному выпуску. Экологически безопасна.

**Ожидаемый результат** Обеспечение обувных предприятий высокоэффективным технологическим оборудованием.

**Форма реализации** Реализация оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Витебский государственный технологический университет

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 225

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**XI-183** **Установка и технология для разволокнения натуральных кожевенных материалов. Композиционный материал из кожевенных отходов**

**Область применения** Установка обеспечивает возможность проведения исследовательских и экспериментальных работ по осуществлению технологии получения композиционного материала на полимерной основе из натуральных кожевенных отходов

**Описание** Установка выполнена по нормам точности Н и предназначена для эксплуатации в закрытых, обогреваемых, вентилируемых помещениях.

- Общие габаритные размеры:
    - длина — 700 мм,
    - высота 900 мм,
    - ширина — 350 мм;
  - мощность привода — 2 кВт;
  - скорость вращения ротора — 900 об/мин;
  - размер получаемых частиц — 0,3—0,5 мм;
  - производительность — 20 кг/ч;
  - размер диспергированных частиц не превышает 0,5 мм;
- Технология разволокнения натуральных кожевенных материалов позволяет определить поэтапность выполнения процесса и необходимое оборудование для осуществления требуемой степени диспергации.
- Предел прочности 4,3—8,7 Мпа;
  - удлинение при разрыве 60—80 %;
  - твердость 76—92 у.е.;
  - остаточное удлинение 6,4—12,3 %;
  - плотность 1,05—1,26 г/см<sup>3</sup>;
  - сопротивление истиранию 2,72—4,1 Дж/мм.
- Превосходит установку Укр. НИИпластмаш РНД. Материал превосходит искусственную кожу «BAYER».

**Ожидаемый результат** Технология разволокнения натуральных кожевенных материалов обеспечивает возможность получения необходимой степени диспергации кожевенных материалов.

**Форма реализации** Реализация оборудования, технологии и материала. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Витебский государственный технологический университет

226 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**XI-184** **Центрифуга ФВП-0,9.01.00.00.000 для осветления жидких сред при производстве молочнокислых концентратов**

**Область применения** Предприятия пищевой, химической, горно-обогатительной промышленности.

**Описание** Создана автоматическая центрифуга с боковой фильтрацией и периодической инерционной выгрузкой осадка для разделения труднофильтруемых суспензий в пищевой, химической, горно-обогатительной и других отраслях промышленности.

- Производительность – 5 (200—600) м/ч (кг/ч);
- фактор разделения – 1125;
- снижение потерь белка — 70—90%;
- выгрузка осадка – автоматическая;
- потребляемая мощность — 21,5 кВт;
- масса — 2700 кг.

Не имеет отечественных аналогов. Превосходит уровень центрифуг выпускаемых в СНГ, за счет автоматизации процесса и оригинальной опорно-роторной системы. Центрифуга отличается высокой ремонтпригодностью, низким уровнем вибрации, не требует фундаментов при монтаже. Обеспечивает снижение потерь при переработке.

Проведение испытаний опытного образца.

При работе центрифуги под нагрузкой воздух в зоне обслуживания соответствует требованиями ГОСТ 12.1.005.

**Ожидаемый результат** Применение центрифуги позволит увеличить выход готовой продукции, снизить потери белка, подготовить сыворотку для дальнейшей переработки, очистить сточные воды и обеспечить охрану окружающей среды.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 0,12 млн. долл. Срок окупаемости проекта: 2,5 года. Реализация оборудования.

**Организация разработчик** УП «Научно-производственное объединение «Центр»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 227

ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**XI-185** **Экструдер малогабаритный нового поколения**

**Область применения** Для выпуска полуфабриката типа «пеллет».

**Описание**

- Производительность, кг/ч:
  - по готовому продукту – 100,
  - по исходному продукту – 150;
- установленная мощность не более 17,18 кВт;
- потребляемая электроэнергия за 1 час работы — 13,8 кВт.ч/ч;
- расход воды не более 50 л/ч;
- температура нагрева смеси — 50—70°C;
- давление в рабочих камерах — 6—18 Мпа;
- занимаемая площадь не более 2,3 м<sup>2</sup>;
- габаритные размеры, мм, не более:
  - длина — 2147,
  - ширина — 1088,
  - высота — 923;
- масса, не более 856 кг.

Новый вид оборудования по удельной энергоемкости (установленная мощность на единицу производимого продукта) превосходит отечественный аналог Ш12-КЭС в 2,4 раза, зарубежный аналог «Ростовпродмаш» в 1,15. Расход воды снижен по сравнению с отечественным образцом в 2 раза, зарубежным в 1,2 раза. Давление в рабочей камере по сравнению с оборудованием фирмы «Ростовпродмаш» повышено в 2 раза, удельная занимаемая площадь снижена относительно отечественного аналога в 1,6 раза, зарубежного в 2 раза, удельная металлоемкость в сравнении с отечественным аналогом уменьшена более чем в 2 раза, зарубежным в 2,7 раза.

**Ожидаемый результат** Снижение себестоимости продукции и повышение производительности. Малогабаритный экструдер нового поколения, обеспечивает форсированные технологические режимы.

**Форма реализации** Реализация оборудования, продажа конструкторской документации.

**Организация разработчик** Белорусский национальный технический университет

228 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

## **XII. АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

Научно-производственное республиканское  
унитарное предприятие  
**"Белорусский  
научно-исследовательский институт  
мелиорации и луговодства НАН Беларуси"**

Научные основы, оборудование и  
прогрессивные технологии мелиорации  
земель для расширенного  
воспроизводства почвенного  
плодородия.

**Косилка  
с пневмоподбором КПП-1,5  
с. 235**



**Агрегат для ухода  
за гидротехническими  
сооружениями АУТ-3  
с. 232**

**Косилка бильная  
фронтальная КБФ-2,5  
с. 234**



№	Название проекта	С.
XII-186	Агрегат для ухода за гидротехническими сооружениями АУТ-3	232
XII-187	Базы данных по эколого-токсикологическим средствам защиты зерновых культур от вредителей	234
XII-188	Косилка бильная фронтальная КБФ-2,5	235
XII-189	Косилка с пневмоподбором КПП-1,5	236
XII-190	Метод подготовки сперматозоидов к оплодотворению в условиях in vitro	237
XII-191	Оборудование для птицефабрик	238
XII-192	Рецепты БВМД и премикса для молодняка свиней и поросят на основе местных источников питательных и биологически активных веществ	239
XII-193	Сорт двукисточника тростникового Белрос-76. Кострец безостый Белрос-101	240
XII-194	Сорт донника белого Коптевский	241
XII-195	Сорт проса Прыгожае	242
XII-196	Сорта овощные	243
XII-197	Сорта пшеницы: озимой Сюита, яровой Тома	244
XII-198	Сорта ярового ячменя Прамень, Дублет, Могол	245
XII-199	Тройной межлинейный гибрид кукурузы Полесский 195 СВ	246
XII-200	Установка доильная автоматизированная УДА-12Е-1	247

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС****XII-186 Агрегат для ухода за гидротехническими сооружениями АУТ-3**

**Область применения** При проведении мелиоративных работ, эксплуатации гидротехнических сооружений. .

**Описание** Агрегат позволяет проводить побелку и окраску гидротехнических сооружений; подъём и опускание затворов шлюзов-регуляторов; гидропосев трав; образование скважин в подошве откосов под установку кольев при укреплении русел мелиоративных каналов; очистка устьев дрен и лотков; очистка дренажных колодцев; обмыв сооружений перед покраской. Для хранения оборудования на машине предусмотрен ящик. Внутри цистерны установлена мешалка.

- Машина полуприцепная агрегируется с тракторами тягового класса 1,4;
- вместимость цистерны — 1500+-10 л;
- вместимость баков — 60 +- 1,5 л;
- количество баков — 2;
- Габаритные размеры — 7930x1970x3370 мм;
- дорожный просвет — не менее 300 мм;
- транспортная скорость — 20 км/ч;
- масса — 1800 кг;
- производительность за 1 час:
  - побелка, покраска 50—60 м<sup>2</sup>/ч;
  - гидропосев — 0,2 га/ч;
  - очистка устьев дрен — 5 шт/ч;
  - установка кольев — 100 шт/ч;
  - маневрирование затвором — 3 шт/ч;
- количество обслуживающего персонала 1 (тракторист).

Агрегат разработан на уровне изобретения. Соответствует требованиям безопасности.

**Ожидаемый результат**

- Снижение эксплуатационных затрат — 19%;
- уменьшение капиталовложений — 22%;
- экономия труда.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 170 млн. рублей. Срок окупаемости проекта: 3—4 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** НПРУП «Белорусский научно-исследовательский институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси»

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

**XII-187**

**Базы данных по эколого-токсикологическим средствам защиты зерновых культур от вредителей**

**Область применения** Базы предназначены для использования контрольно-токсикологическими лабораториями, санитарно-эпидемиологическими станциями, а также лабораториями осуществляющими контроль за охраной окружающей среды.

**Описание** Базы позволяют получить информацию о стойкости препаратов в растениях зерновых культур, о содержании пестицидов, действующих веществ препаратов, гигиенических нормативов (ГДК, МДУ), сроках ожидания от обработки до сбора урожая, проводить корректировку, оперативный поиск коэффициентов вредоносности и экономических порогов численности основных вредителей и болезней зерновых культур.

**Ожидаемый результат** Повышение эффективности работ по защите зерновых культур от естественных вредителей и болезней.

**Форма реализации** Реализация программного продукта.

**Организация разработчик** НИРУП «Белорусский научно-исследовательский институт защиты растений»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 233

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

**XII-188**

**Косилка бильная фронтальная КБФ-2,5**

**Область применения** Для окашивания и измельчения сорной растительности на пастбищах и откосах каналов с использованием измельченной массы для мульчирования почвы.

**Описание** Косилка монтируется спереди трактора МТЗ-80(82). Привод ротора косилки осуществляется от гидросистемы, смонтированной на тракторе насосной станции. Состав: корпус, ротор, опорное устройство, механизм навески, привод, система управления, ограждение. Элементы не затрудняют доступ к местам обслуживания, обеспечивают свободный доступ к узлам навески.

- Габаритные размеры — 1500x3000x700 мм;
- масса — не более 1000 кг;
- мощность привода — не более 25 кВт;
- частота вращения ротора не менее 1500 мин<sup>-1</sup>;
- рабочая скорость движения — 0,7— 5 км/ч;
- транспортная скорость — до 20 км/ч;
- дорожный просвет — не менее 300 мм;
- производительность за 1 час — 0,17—1,2 га;
- трудоемкость монтажа — 10 чел.-ч;
- количество обслуживающего персонала 1 (тракторист).

Косилка разработана на уровне изобретения. Соответствует требованиям безопасности.

**Ожидаемый результат** Снижение эксплуатационных затрат — 50%; снижение затрат труда — 90%.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 150 млн. рублей. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** НПРУП «Белорусский научно-исследовательский институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси»

234 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

**XII-189 Косилка с пневмоподбором КПП-1,5**

**Область применения** Для скашивания и измельчения растительности на откосах каналов глубиной до 2-х метров с подбором измельченной массы.

**Описание** Представляет собой полуприцепную машину и агрегируется с тракторами тягового класса 1,4. Состав: шасси, билльный рабочий орган, стреловое оборудование, вентиляторная установка, привод, органы управления. Управление навесным элементом осуществляется из кабины трактора с использованием гидросистемы.

- Габаритные размеры — 3600x2400x3700 мм;
- масса — не более 2000 кг;
- мощность привода — не более 40 кВт;
- частота вращения ротора не менее 1500 мин-1;
- рабочая скорость движения — 0,7—3,5 км/ч;
- транспортная скорость — до 20 км/ч;
- дорожный просвет — не менее 300 мм;
- производительность за 1 час — 300 га;
- трудоемкость монтажа — 0,1—0,4 чел.-ч;
- количество обслуживающего персонала 1 (тракторист).

Косилка разработана на уровне изобретения. Соответствует нормативам давления колес на почву.

**Ожидаемый результат**

- Снижение эксплуатационных затрат — 19%;
- уменьшение капиталовложений — 26%;
- годовая экономия труда — 605 чел.-ч.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций всего: 200 млн. рублей. Срок окупаемости проекта: 2—3 года. Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** НПРУП «Белорусский научно-исследовательский институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 235

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

**XII-190 Метод подготовки сперматозоидов к оплодотворению в условиях in vitro**

**Область применения** Животноводство, сельскохозяйственные предприятия, фермерские, кооперативные хозяйства.

**Описание** Технология обеспечивает полную реализацию генетического потенциала многоплодных овец, а также отражает вопросы кормления и содержания суягных и подсосных овцематок, получения приплода и ухода за новорожденными ягнятами, выращивания молодняка после отъема.

- Уровень оплодотворения — 57,3%;
- выход полноценных зародышей — 26,0%.

Предлагаемый метод превосходит по уровню оплодотворения и выходу эмбрионов базовый вариант (Методические рекомендации по культивированию ооцитов и фолликулов коров. Ленинград, 1989 г.). Технология для условий республики разработана впервые, аналогов не имеет. Технология соответствует лучшим образцам в странах СНГ. Используется в производстве. Разведение овец обеспечивает чистоту и безопасность окружающей среды.

**Ожидаемый результат** Внедрение технологии обеспечит полную реализацию генетического потенциала многоплодных полутонкорунных овец, позволит сохранить ценный генофонд указанного типа овец, а также улучшить их продуктивные качества.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций всего — 14 млн. руб. Срок окупаемости проекта: 1 год. Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

236 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**XII-191 Оборудование для птицефабрик**

**Область применения** Для автоматизации производственных процессов на птицефабриках.

**Описание** **Дозатор витаминных и лекарственных добавок** разработан на базе гидропривода, питающегося от основной магистрали подачи воды со шприцевым дозированием лекарственных и витаминных добавок. Детали дозатора контактирующие с водой, пищевыми и лекарственными добавками изготавливаются из коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Простота конструкции, легкая смена быстроизнашиваемых деталей (поршня) обеспечивает экономию основных материалов, увеличивает срок службы дозатора.

- Производительность приготовления раствора — 10—500 л/час;
- предел содержания добавок в растворе — 0,5—1,5%;
- диапазон давлений воды — 0,15—0,6 МПа;

**Оборудование сбора и транспортировки яиц** состоит из системы элеваторных конвейеров ярусных батарей и конвейера-транспортёра для доставки яиц к сортировочному пункту. Оборудование изготовлено из материалов и покупных изделий отечественного производства.

Дозатор витаминных и лекарственных добавок и оборудование сбора и транспортировки яиц являются новым, импортозамещающим видом продукции.

- Доставка яиц на расстояние — 45 м;
- скорость движения цепи — 0,12 м/с;
- шаг транспортера — 31 мм;
- количество ярусов в батарее — 4;
- шаг конвейера — 113 мм.

Соответствует уровню лучших аналогов. Дозатор изготовлен из материалов обеспечивающих надежную длительную эксплуатацию. Конструкция технологична, обеспечивает хорошую ремонтпригодность в сравнении с зарубежными аналогами.

Освоенные изделия являются экологически чистой продукцией.

**Ожидаемый результат** Новый импортозамещающий вид продукции.

**Форма реализации** Реализация оборудования. Поставка освоенных изделий на экспорт в Россию, Украину и другие страны.

**Организация разработчик** РУП «Приборостроительный завод ОПТРОН»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 237

**XII-192 Рецепты БВМД и премикса для молодняка свиней и поросят на основе местных источников питательных и биологически активных веществ**

**Область применения** Предприятия по производству кормовых добавок и премиксов, свиноводческие хозяйства

**Описание** Рецепты **БВМД СК-26** и **СК-31** для молодняка свиней и **СК-21** для поросят на доращивании состоят преимущественно из кормов собственного производства и обеспечивают оптимальное белково-витаминно-минеральное питание.

В состав **премикса** для поросят входят микроэлементы и витамины в количествах в соответствии с уточнёнными нормами потребности. Стандартный для премиксов наполнитель (отруби пшеничные) заменен смесью сапропеля с костным полуфабрикатом.

	<b>СК-26</b>	<b>СК-31</b>	<b>СК-21</b>	<b>премикс</b>
прирост живой массы, г.	38,1	12,94	34,1	23,21
среднесуточный прирост живой массы, г	624	647	559	386,98
затраты корма на 1 кг прирост живой массы, кг	4,08	5,06.	2,81	4,16

Лучшие зарубежные аналоги.

Превосходят:	<b>СК-26</b>	<b>СК-31</b>	<b>СК-21</b>	<b>премикс</b>
по продуктивному действию на, %	7,4	11,9	4,7	3,1
по затратам кормов на 1 кг прироста на, %	6,4	9,2	3,5	4,1

Разработанная БВМД экологически чистая.

**Ожидаемый результат** Обеспечение полноценного белково-витаминно-минерального питания молодняка свиней и поросят.

**Форма реализации** Срок окупаемости проекта: 0,5 года. Реализация продукта.

**Организация разработчик** РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

238 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

**XII-193   Сорт двукисточника тростникового Белрос-76.  
Кострец безостый Белрос-101**

**Область применения**   Сельскохозяйственные предприятия, фермерские и кооперативные хозяйства.

**Описание**   Сорта имеют хорошую облиственность, высокорослые, зимостойкие и засухоустойчивые. Обладают высокой конкурентной способностью в травосмесях. Устойчивы к полеганию и основным болезням и вредителям. Рекомендуются для сенокосного использования. Отличаются хорошим отрастанием после укоса.

**Сорт двукисточника тростникового Белрос-76.**

- Урожайность:
  - зеленой массы — 500 ц/га,
  - сухого вещества — 60—65 ц/га,
  - семян — 2—3 ц/га.

**Кострец безостый Белрос-101.**

- Урожайность:
  - зеленой массы - 500—520 ц/га,
  - сухого вещества — 7—8 т/га,
  - семян — 5 ц/га;

- продуктивное долголетие 7—8 лет.
- высота 140—145 см,
- облиственность 50—55.

По отношению к лучшему зарубежному сорту превосходят его:

- по зеленой массе на 21—25%;

- сухому веществу на 28%;

- семенам на 24—32%

Высокая конкурентоспособность.

**Ожидаемый результат**   Сорта значительно расширяют сроки уборки травостоев до 40—45 дней и повышают продуктивность луговых угодий на 15—17 % без дополнительных затрат. Отличаются быстрым первоначальным ростом и последующей высокой интенсивностью ростовых процессов, что позволяют им выигрывать борьбу с сорняками за пространство, свет, влагу и питание без использования гербицидов. Экспорт в Россию, Украину и страны Балтии.

**Форма реализации**   Реализация продукта.

**Организация разработчик**   РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 239

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

**XII-194   Сорт донника белого Коптевский**

**Область применения**   Сельскохозяйственные предприятия, фермерские и кооперативные хозяйства.

**Описание**   Донник белый Коптевский имеет кормовое и сидеральное назначение, состав популяции представлен озимыми формами, за вегетационный период формирует один укос.

- Урожайность, ц/га:
  - зеленой массы 250—300,
  - сухого вещества 50—55,
  - семян 6—6,5;
- устойчивость к корневым гнилям — 5,9 баллов;
- высота до 3 м.

По отношению к лучшему зарубежному сорту превосходит его:

- по зеленой массе на 49%;

- сухому веществу на 30%;

- семенам на 28%.

**Ожидаемый результат**   Сорта сыграют значительную роль в повышении эффективности использования песчаных и супесчаных почв с неустойчивым водным режимом и бедных по основным элементам питания, где возделывание других культур невозможно или нерентабельно. Отличается быстрым первоначальным ростом и последующей высокой интенсивностью ростовых процессов, что позволяет ему бороться с сорняками за пространство, свет, влагу и питание без использования гербицидов. Повышенная устойчивость к корневым гнилям позволяет возделывать его без использования фунгицидов. Экспорт в Россию, Украину и страны Балтии

**Форма реализации**   Реализация продукта.

**Организация разработчик**   РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси»

240 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**XII-195    Сорт проса Прыгожае**

**Область применения**    Сельскохозяйственные предприятия, фермерские и кооперативные хозяйства.

**Описание**

- Урожайность: зерна — 23,3 ц/га, зеленой массы — 333 ц/га;
- высота растений — 158 см;
- содержание сухого вещества — 28,7 ц/га;
- масса 1000 зерен — 6,8 г.

Превышает стандарт по урожайности зерна на 4,3 ц зеленой массы на 30,0 ц/га, что делает его перспективным для использования на кормовые цели, отличается высокой холодостойкостью. По своим характеристикам новый сорт соответствует мировому уровню. При возделывании сорт требует минимального количества протравителей семян.

**Ожидаемый результат**    Расширение кормовой базы для животноводства

**Форма реализации**    Реализация продукта.

**Организация разработчик**    РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси»

**XII-196    Сорта овощные**

**Область применения**    Специализированные овощеводческие хозяйства, мелкотоварное овощеводство, фермерские хозяйства, частный сектор

**Описание**    **Сорт редиса посевного Пяшчотны.**  
Сорт среднеспелый с высокими вкусовыми и товарными качествами корнеплодов. Относительно устойчив к стрелкованию. Урожайность корнеплодов в защищенном грунте 2—3 кг/м, в открытом грунте 20—25 т/га.

**Сорт шнитт-лука Зорная росстань.**  
Зимостойкий, скороспелый, средневетвистый (3-х летнее растение имеет 50—70 ветвей), предназначен для выгонки зелени. Урожайность высокая — 30—35 т/га. Листья длиной 40—55 см, шириной 0,5—0,7 см. Устойчив к пероноспорозу 7—9 баллов. Пригоден к механизированному возделыванию.

**Сорт баклажана Пацеха.**  
Среднеранний сорт для необогреваемых теплиц. Плод средних размеров, массой 200—300 г (до 650 г), цилиндрический (20—25 x 6—8 см), гладкий. Мякоть без горечи. Урожайность 4—5 кг/м<sup>2</sup>.

**Сорт кабачка Ананасный.**  
Сорт скороспелый. Мякоть содержит р-каротин. Семенная камера плода небольших размеров. Масса плода в фазе биологической спелости 2000 г. Урожайность 50—60 т/га.

**Сорт перца сладкого Янтарь Беларуси** для пленочных теплиц.  
Среднеспелый сорт. Плоды массой до 250—300 г, с толщиной перикарпия 6—8 мм. Урожайность 5—6 кг/м<sup>2</sup>.

**Сорт томата Приз** открытого грунта.  
Среднеранний сорт. Плода средних размеров, массой до 50-80 г. Урожайность 30—35 т/га. Относительная устойчивость к фитофторозу и альтернариозу.

**Сорт крупноплодной тыквы Золотая корона.**  
Сорт среднеспелый, длинноплетистый. Плоды массой 10—15 кг и более. Кора тонкая и мягкая. Мякоть плода (мезокарпий) толщиной 3—4 см, плотная, хрустящая, сладкая, со специфическим вкусом и ароматом. Семена среднего размера, молочно-белые. В осенне-зимний период плоды хранятся в течение 4—5 месяцев, не теряя своих вкусовых качеств. Урожайность 45—50 т/га.

Экологическая пластичность.  
Способность давать высокие урожаи, как в открытом, так и защищенном грунте, а также в ранневесенний и осенний периоды. Высокая устойчивость сортов к болезням позволяет снизить пестицидную нагрузку на 1 га посевов на 40—60%.

**Ожидаемый результат**    Внедрение сортов позволит расширить сортимент отечественных сортов зеленных культур, снизить импорт семян на 20—40 %. Прибавка урожайности при высоком качестве продукции

**Форма реализации**    Требуемый объем инвестиций: от 1 тыс. до 12 тыс. у.е. (в зависимости от сорта). Срок окупаемости проекта: 2—5 лет. Реализация продукта.

**Организация разработчик**    РУП «Институт овощеводства НАН Беларуси»

**Область применения** Сельскохозяйственные предприятия, фермерские и кооперативные хозяйства.

Описание	Сюита	Тома
Урожайность зерна, ц/га	64,6	62,3
высота соломины, см	79	93
масса 1000 зерен, г	45,2	38—42
содержание клейковины, %	29,5	37,2
объем хлеба, см (мл)	920	880
качество хлеба, баллы	4	4

**Сюита**

- стекловидность — 66%;
- содержание белка — 15%;
- устойчивость к полеганию — 9 баллов;
- к мучнистой росе — 7 баллов.

Урожайность на 4,6 ц/га выше стандартного сорта Копылянка. По своим характеристикам, продуктивности и качеству зерна новый сорт соответствует мировому уровню. Превышает сорта зарубежной селекции Центос (ФРГ), Кобра (Польша) по зимостойкости, адаптивности и качеству зерна.

**Тома**

- содержание сырого протеина в зерне — 15—16%;
- натура зерна — 771 г/л.

Сорт превышает в конкурсном сортоиспытании стандарт (сорт Ростань) на 3,7 ц/га, короткостебельный. Процесс возделывания сортов является более экологически чистым в сравнении со стандартом. Во время вегетации растений не требуется обработка посевов ретардантами. Во время вегетации требует меньшего количества обработок химическими средствами защиты.

**Ожидаемый результат** Устойчивы к полеганию. Сорта устойчивы к болезням, особенно к септориозу колоса и листьев. Хлебопекарные качества, качества зерна, урожайность, перезимовка хорошие. Отличаются большей устойчивостью к мучнистой росе и септориозу септориозу.

**Форма реализации** Реализация продукта.

**Организация разработчик** РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси»

**Область применения** Сельскохозяйственные предприятия, фермерские и кооперативные хозяйства.

**Описание** Пивоваренный сорт Прамень с хорошим качеством зерна, средне-поздний.

- Пленчатость зерна — 9,5%;
- вегетационный период — 85 дней;
- поражение корончатой ржавчиной — 20—40 %;
- экстрактивность — 77,9 %.

Сорта голозерного ячменя Дублет и Могол среднестебельные, толерантные к листовым болезням. Сорта кормового направления: повышенное содержание белка и всех незаменимых аминокислот, низкое клетчатки в связи с отсутствием пленок. Сорта обладают низким содержанием клетчатки из-за отсутствия пленок и высоким - белка и незаменимых аминокислот.

	Прамень	Дублет	Могол
высота растений, см	67—76	91,3	101,2
содержание белка в зерне, %	9,8—11,6	16—22	14,3
урожайность, ц/га	57,3	37—50	36,3
устойчивость к полеганию, балл	5	9	5
масса 1000 зерен, г	45	45,6	38,2
устойчивость к листовым болезням, балл		7	7

Соответствуют мировому уровню. Превосходят сорта Западной Европы по экологической пластичности, устойчивости к полеганию, листовым болезням и корневым гнилям. Во время вегетации требуют меньшего количества обработок химическими средствами защиты.

**Ожидаемый результат** Обеспечивают более высокие показатели производства животноводческой продукции. Более высокое качество зерна в связи с повышенным на 1—2 % содержания белка и низким содержанием клетчатки вследствие отсутствия пленок (Могол).

**Форма реализации** Реализация продукта.

**Организация разработчик** РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси»

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

**XII-199** **Тройной межлинейный гибрид кукурузы Полесский 195 СВ**

**Область применения** Сельхозпредприятия, фермерские и кооперативные хозяйства.

**Описание** Гибрид силосно-зернового направления, среднеранний, холодостойкий с выгодным семеноводством

- Урожайность, ц/га:  
сухого вещества — 140—180,  
зерна — 72,1 ц/га,  
зелёной массы — 535 ц/га;
- скороспелость соответствует Ф210.
- высота растений — 259 см.

Сбор сухого вещества гибрида Полесский 195СВ на 8% больше белорусского гибрида Белиз и на 17% больше стандарта молдавской селекции Бемо 210СВ. Полесский 195СВ обладает более высокой продуктивностью (+21%).

**Ожидаемый результат** Для нового гибрида характерна не только более высокая урожайность в первом поколении, но и материнской формы, что удешевит стоимость семян. Обеспечивает выгодное и надежное семеноводство.

**Форма реализации** Реализация продукта.

**Организация разработчик** РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 245

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

**XII-200** **Установка доильная автоматизированная УДА-12Е-1**

**Область применения** Животноводство, сельскохозяйственные предприятия, фермерские, кооперативные хозяйства.

**Описание** Установка обеспечивает автоматизированное управление процессами доения и снятия подвесной части доильного аппарата. Повышенная стабильность вакуума в системе за счет применения труб большого диаметра; попарное доение, индивидуальный учет молока, автоматическое снятие доильных аппаратов, стимуляция молокоотдачи. Повышение надоев и снижение заболеваний маститом.

- Одна установка обслуживает 200 коров;
- производительность 75 короводоек/час;
- количество доильных станков 12;
- способ молоковыведения — попарное доение долей вымени;
- тип пульсатора электромагнитный;
- стимуляция молокоотдачи частотно-импульсная при номинальном разрежении;
- индивидуальный учет молока;
- возможность связи с ЭВМ.

Соответствует уровню лучших зарубежных образцов. В СНГ близких аналогов не существует. Применение установки не приводит к ухудшению экологической безопасности.

**Ожидаемый результат** Снижение затрат ручного труда на 5 % на доение одной коровы, при ее использовании отмечено увеличение надоев на 10—12 %, и снижение заболеваемости маститом на 5—10% за счет стимуляции молокоотдачи и улучшения режима доения. Эксплуатация таких установок предполагает изменение технологии содержания дойного стада с переводом на беспривязное содержание коров, а также строительство доильных залов. Срок окупаемости проекта: 3,2 года.

**Форма реализации** Реализация оборудования.

**Организация разработчик** РУП «Белорусский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства»

246 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

# ХІІІ. МЕДИЦИНА

Научный инженерный центр  
**"ПЛАЗМОТЕГ"**  
Физико-технического института  
Национальной академии наук Беларуси

Получение и исследование тонких пленок и покрытий.  
Разработка и производство интегральных  
тонкопленочных датчиков и сенсорных  
устройств различного назначения на основе  
современных методов микроэлектроники.

Ускоритель импульсный  
плазменный  
с. 73



Комплекс для диагностики  
патологии стоп  
с. 258



Датчики  
давления температуры  
с. 12 с. 13



<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
XIII-201	Аппарат для лечения воспалительных и дистрофических заболеваний «СЕТА-Д»	251
XIII-202	Вазограф ультразвуковой доплеровский «ВУД-01»	252
XIII-203	Комплекс автоматизированный лазерно-флуоресцентный (ЛИФАН)	253
XIII-204	Комплекс аппаратуры для оптической диагностики области локализации новообразований	254
XIII-205	Конструкции травматологические, технологии их изготовления	255
XIII-206	Концентратор кислорода медицинский КKM 23	256
XIII-207	Микроскоп микрохирургический MM-1	257
XIII-208	Микропроцессорный электронно-механический комплекс для диагностики патологии стоп	258
XIII-209	Набор реактивов для иммунорадиометрического определения специфического антигена предстательной железы в сыворотке крови человека - ИРМА-ПСА-СТ	259
XIII-210	Набор реактивов для иммуноферментного определения антител к лиадидам «ИФА-антиглиадин IgG». Экспертная система	260
XIII-211	Преобразователи первичные интрагастральные для внутрижелудочной рН-метрии ППИ-рН	261
XIII-212	Препарат аминокислотный гепатопротекторного действия «Тавимин» «Капсулы Тавимина 0,2 и 0,5 г»	262

<b>№</b>	<b>Название проекта</b>	<b>С.</b>
XIII-213	Препарат гемостатический местного применения «Алюфер»	263
XIII-214	Препарат рентгеноконтрастный Диабар для диагностики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)	264
XIII-215	Препараты лекарственные: Лейкладин 0,1 %, Флударабел	265
XIII-216	Система распределенная информационная медицинского электронного консилиума РАСУ ТМ	266
XIII-217	Сплав зубопротезный кобальтохромовый	267
XIII-218	Установка и технология для производства радиофармпрепарата технеций-99m	268
XIII-219	Установка хирургическая лазерная «Копье»	269
XIII-220	Установка электроэрозионная для обработки зубных протезов ЭУ 25	270
XIII-221	Штамповка деталей ортопедических эндопротезов	271
XIII-222	Эспандер-динамометр кистевой микропроцессорный ЭДК	272

МЕДИЦИНА

**XIII-201** **Аппарат для лечения воспалительных и дистрофических заболеваний «СЕТА-Д»**

**Область применения**

Стоматология.

**Описание**

Разработан аппарат для лечения воспалительных и дистрофических заболеваний челюстно-лицевой области и неврологических патологий человека воздействием импульсного магнитного поля. Аппарат снабжен двумя излучателями диаметром 40мм для воздействия на лицевую область и диаметром 100 мм для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата человека.

- Потребляемая мощность — 100 Вт;
- частота электромагнитного поля – 150 Гц;
- вес — 1,5 кг;
- стоимость — 150—200 у.е.;
- потребляемая мощность — 60 Вт,
- вес — 3 кг;
- импульс — 1,2 Тл.

Потребляемая мощность аппарата в 5 раз, габариты и вес в 10 раз ниже лучших мировых образцов при той же эффективности лечения и значительно меньшей стоимости.

Изготовлена опытная партия аппаратов.

Разработанные аппараты являются экологически безопасными.

**Ожидаемый результат**

Повышение эффективности лечения некоторых заболеваний. Снижение себестоимости аппарата в 3—5 раз, повышение конкурентоспособности аппаратов, на внутреннем и зарубежных рынках.

**Форма реализации**

*Требуемый объем инвестиций: 10 тыс. долл. США. Срок окупаемости проекта: 3—5 лет. Реализация оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** ГНУ «Институт физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 251

МЕДИЦИНА

**XIII-202** **Вазограф ультразвуковой доплеровский «ВУД-01»**

**Область применения**

Для диагностики заболеваний артерий и вен человека в отделениях функциональной диагностики, хирургического, терапевтического и неврологического профиля.

**Описание**

Вазограф «ВУД-01» представляет собой компьютерный доплеровский анализатор кровотока для неинвазивной диагностики периферических, экстра- и интракраниальных сосудов методом ультразвуковой доплеровской локации в импульсном и непрерывном режимах с автоматическим расчетом основных параметров гемодинамики сосудистого русла. Прибор позволяет обеспечить компьютерную интерпретацию диагностических показателей параметров кровотока, выявить их патологию, диагностировать ранние стенозы и тромбообразования, контролировать воздействие медицинских препаратов при лечении сосудов и их послеоперационную восстановительную способность, а также вести автоматическое документирование результатов обследований и базы данных пациентов.

Программное обеспечение прибора реализует многооконную процедуру работы, что позволяет одновременно работать с различным числом документов, произвольно конфигурируя соответствующие им окна. Такая организация программы дает возможность производить на экране дисплея сравнительный анализ параметров кровотока, полученных в различных сеансах измерения. Прибор имеет наглядный интерфейс пользователя, содержащий встроенный цветной атлас типичных спектрограмм периферических и магистральных сосудов человека.

По сравнению с лучшими отечественными образцами имеет несколько режимов работы, позволяет автоматически регистрировать скоростные параметры кровотока, сохранять в базе данных всю полученную информацию, включая спектрограмму в формате, позволяющем ее регулировку, постобработку и повторные измерения. Изготовлена установочная партия.

**Ожидаемый результат**

Применение ВУД позволяет обеспечить скрининговое обследование населения с целью выявления заболеваний сосудов, повысить эффективность диагностируемых параметров, облегчает труд оператора, делает возможным документировать результаты исследований, создавать базы данных для дальнейшего сравнения полученных параметров.

**Форма реализации**

*Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.*

**Организация разработчик** Республиканский научно-практический центр «Кардиология»

252 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

МЕДИЦИНА

**XIII-203** **Комплекс автоматизированный лазерно-флуоресцентный (ЛИФАН)**

**Область применения** Лазерная спектроскопия, плазмохимия, спектральный анализ, экология, медицина, для диагностики плазмы и исследования кинетики химических реакций.

**Описание** Лазерно-флуоресцентный комплекс предназначен для определения содержания примесных элементов и промежуточных продуктов химических реакций (атомов, молекул, радикалов) в нестационарной плазме с высоким пространственным и временным разрешением. Комплекс построен по блочному принципу.

- Спектральный диапазон — 210—1000 нм;
- временное разрешение —  $10^{-6}$ с;
- пространственное разрешение  $5 \times 10^{-6}$  см<sup>3</sup>;
- предельно детектируемые концентрации атомов и ионов  $10^{-6}$ — $10^{-8}$ %;

По основным показателям комплекс соответствует лучшим зарубежным образцам, при стоимости в 3—4 раза ниже. Автоматизированный лазерно-флуоресцентный комплекс «ЛИФАН» экологически безвреден.

**Ожидаемый результат** Отличительной особенностью комплекса являются возможность реализации двумерных пространственных измерений, которые повышают эффективность исследований кинетики физико-химических процессов в нестационарных неравновесных плазменных средах, что позволяет оптимизировать плазмохимические и лазерно-плазменные технологии на основе оперативной диагностики компонентного состава плазмы. Результаты представляются в графическом и цифровом виде и могут быть выведены на печать.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: стоимость одного комплекса в зависимости от комплектации 30—40 тыс. долларов США. Срок окупаемости проекта: 3,5 года. Изготовление комплексов на основе контрактов.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт молекулярной и атомной физики» НАН Беларуси

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 253

МЕДИЦИНА

**XIII-204** **Комплекс аппаратуры для оптической диагностики области локализации новообразований**

**Область применения** Медицина, научные исследования и учебный процесс.

**Описание** Комплекс предназначен для флуоресцентной диагностики злокачественных опухолей на основе препаратов типа бактериохлорина и трикарбоцианиновых соединений, отличается невысокой стоимостью и простотой эксплуатации. Есть измерение спектров люминесценции. Серийного отечественного производства аналогичных комплексов нет.

- Глубина проникновения ~ 10—20 мм;
- спектральный диапазон: возбуждения — 682 нм; регистрации — 400—950 нм;
- число разрядов АЦП 8—12;
- количество каналов фотодетектора 1000—2000;
- длина волны возбуждающего излучения — 680—760 нм.

По сравнению с выпускаемыми в настоящее время, разработанный комплекс позволяет автоматически обрабатывать результаты измерений. Его цена в 2—3 раза ниже, чем у импортных аналогов. По сравнению имеющимися в странах СНГ данный комплекс отличается большей компактностью и более низкой стоимостью. Комплекс экологически безвреден.

**Ожидаемый результат** Программное обеспечение комплекса обеспечивает задание режимов регистрации, накопления и обработки сигналов исследуемого образца, допускает модификацию комплекса. Результаты регистрации и обработки выводятся в графической, текстовой и цифровой формах на экран дисплея и печатающее устройство.

**Форма реализации** Реализация оборудования. Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Белорусский государственный университет

254 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

МЕДИЦИНА

**XIII-205 Конструкции травматологические, технологии их изготовления**

<b>Область применения</b>	Медицина.
<b>Описание</b>	<p>Разработаны:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• имплантаты из пористых материалов для замещения дефектов тел позвонков при хирургическом лечении заболеваний и травм позвоночника;</li><li>• репонирующий эндокорректор для хирургического лечения деформаций грудной клетки у подростков и детей с синдромом Марфана;</li><li>• методы и фиксаторы для лечения переломов шейки бедра и устройства для закрытого остеосинтеза шейки бедра;</li><li>• технологий и конструкций восстановления функции диспластичных тазобедренных суставов;</li><li>• конструкции для хирургического лечения привычного вывиха плеча;</li><li>• пластинчатые фиксаторы для хирургического лечения патологии шейного отдела позвоночника;</li><li>• медицинская технология для дифференциальной диагностики и органосохранного хирургического лечения опухолей и опухолеподобных заболеваний плечевого пояса.</li></ul> <p>Разработанные медицинские технологии и конструкции позволят сократить сроки стационарного лечения в до- и послеоперационном периоде в 2 раза, снизить на 30% экономические затраты по стационарному лечению. Все это также будет способствовать снижению инвалидности и улучшению качества жизни у данной категории больных.</p> <p>Отечественные образцы отсутствуют. Мировые аналоги отсутствуют.</p> <p>Получено разрешение на серийное производство.</p> <p>Отрицательных экологических последствий от производства нет.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Полное обеспечение медицинских учреждений разработанными конструкциями.
<b>Форма реализации</b>	<i>Срок окупаемости проекта. 2-3 года. Возможен экспорт созданной продукции и продажа лицензий. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГУ «Белорусский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» МЗ РБ</i>

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 255

МЕДИЦИНА

**XIII-206 Концентратор кислорода медицинский КKM 23**

<b>Область применения</b>	Используется для терапии больных хроническими обструктивными заболеваниями легких. Концентратор кислорода применяется для длительной кислородотерапии как в домашних условиях, так и в условиях стационара.
<b>Описание</b>	<p>Передвижной прибор предназначен для автономного производства из окружающего воздуха кислорода высокой концентрации.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Диапазон изменения расхода кислорода — 0,5—4 л/мин;</li><li>• концентрация кислорода при расходах 0,5—3,5 л/мин — 93 ±2 % об; 3,5—4 л/мин — 90 ±3% об;</li><li>• выходное избыточное давление, не более 0.42 кПа;</li><li>• время выхода концентратора на рабочий режим — 5 мин;</li><li>• время непрерывной работы — 24 часа;</li><li>• потребляемая мощность, не более 500 ВА;</li><li>• уровень звукового давления на расстоянии 1 м, не более 50 дБ;</li><li>• электропитание прибора — 220 В; 50 Гц;</li><li>• габаритные размеры — 420x380x595 мм;</li><li>• масса прибора не более 31 кг.</li></ul> <p>Соответствует мировым аналогам. Отечественных аналогов нет. Проведены приемочные санитарно-гигиенические, медицинские испытания. Проведена подготовка производства.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Обогащение вдыхаемого воздуха кислородом предполагает повышение эффективности лечения бронхолегочных заболеваний пациентов в том числе хронического обструктивного бронхита легких, бронхиальной астмы, эмфиземы и др. снижение летальности среди больных с различными бронхолегочными заболеваниями, снижение гематокрита, улучшение физиологического статуса, повышение физической работоспособности и, как следствие, снижение частоты госпитализации пациентов. При долговременной кислородотерапии обогащение кислородом вдыхаемого воздуха способствует повышению альвеолярной артериальной разницы по кислороду и увеличению доставки кислорода тканям, ликвидации или уменьшению тканевой гипоксии и полицитомии.
<b>Форма реализации</b>	<i>Срок окупаемости проекта: 2 года. Реализация приборов.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>УП «Минский НИИ радиоматериалов»</i>

256 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

МЕДИЦИНА

**XIII-207** Микроскоп микрохирургический ММ-1

**Область применения** Создание отечественного микрохирургического микроскопа для медицинских учреждений, позволяющего проводить микрохирургические операции в различных областях медицины.

**Описание**

- Диапазон увеличений с объективом  $f = 175$  мм, крат: с окуляром 10 4+24, и сменными объективами 1,7+34, с окуляром 12,5 5+30, и сменными объективами 2+42;
- диаметр поля зрения с объективом  $f = 175$ , мм: с окуляром 10 55+9, и сменными объективами 126+7, с окуляром 12,5 31+5, и сменными объективами 103+6;
- наличие сменных объективов с фокусным расстоянием, мм  $f = 125, 175, 200, 250, 300, 350, 400$ ;
- свободное рабочее расстояние микроскопа с каждым из объективов, мм 115.. 165, 195.. 245.295.345, 395;
- перепад увеличений панкреатической системы — 1+6 крат.

По научно-техническому уровню соответствует зарубежным аналогам (OPMI CS-NS фирмы «ZEISS», Германия). Обладает патентной чистотой.

Проведены приемочные технические, санитарно-гигиенические и медицинские испытания.

**Ожидаемый результат** Позволит сократить валютные затраты при закупке аналогичного оборудования за рубежом. Позволит осуществить экспортные поставки в страны СНГ, ближнего зарубежья.

**Форма реализации** Реализация прибора.

**Организация разработчик** ГНПК ТМ «Планар», РУП «КБТЭМ-ОМО», концерна «Планар»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 257

МЕДИЦИНА

**XIII-208** Микропроцессорный электронно-механический комплекс для диагностики патологии стоп

**Область применения** Предназначен для определения характера распределения давления ступней ног человека по поверхности подошвы как в статическом (стоя) так и в динамическом (при ходьбе) режиме, для профилактики и лечения патологии стоп.

**Описание** Комплекс является многоканальной микропроцессорной компьютеризированной системой для сбора информации. В основе системы тензопреобразования заложены малогабаритные интегральные дифференциальные тензопреобразователи.

**Тензопреобразователей:**

- диапазон измеряемого давления — 0,2—1 МПа;
- основная погрешность измерения — 2 %;
- максимальное допустимое давление — 1,0 МПа;
- нелинейность характеристики преобразования — 1,0%;
- минимальная рабочая температура — +18°C;
- максимальная рабочая температура — +40°C;
- температура хранения — -60 — +80°C;
- температурная погрешность выходного сигнала из-за дрейфа нуля, не более  $\pm 0,05\%/^{\circ}\text{C}$ ;

**Системы тензопреобразователей:**

- размер стелек — 220, 270, 280 мм;
- количество тензопреобразователей в системе тензопреобразователей — 32, 40, 48 шт;
- твердость силикона по Шору не более 5 ед.;
- эластичность стелек (двухпорный изгиб под собственным весом от толщины стелек) не менее 40%.

**Системы преобразования и первичной обработки информации:**

- максимальная частота опроса не менее 250 Гц;
- период опроса и обмена информацией по опросу;
- количество опрашиваемых датчиков — 48 шт.;
- интерфейс по согласованию с заказчиком.

**Ожидаемый результат** Разработаны на основе современных методов микроэлектроники. Имеют высокую стабильность и позволяют выполнять измерения с высокой точностью и в широком диапазоне рабочих параметров.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора организует разработку технической документации, изготовление и поставку прибора, окажет помощь во внедрении разработки.

**Организация разработчик** Инженерный центр «Плазмотек»

258 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

МЕДИЦИНА

**XIII-209 Набор реактивов для иммунорадиометрического определения специфического антигена предстательной железы в сыворотке крови человека — ИРМА-ПСА-СТ**

<b>Область применения</b>	Система здравоохранения, иммунорадиометрический анализ
<b>Описание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Диапазон определяемых концентраций — 0,2—100 нг/мл;</li><li>• чувствительность — 0,2 нг/мл;</li><li>• продолжительность анализа — 2 ч;</li><li>• срок годности — 2 месяца;</li><li>• цена — 75 долл. США.</li></ul> <p>Отечественные аналоги отсутствуют. По отношению к лучшим мировым образцам (набор «Tandem-R PSA» фирмы «Hybritech», США, 2000 г.):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- соответствует по аналитическим параметрам;</li><li>- цена в 4 раз ниже.</li></ul> <p>Изготовлены опытные партии набора ИРМА-ПСА-СТ для иммунорадиометрического определения специфического антигена предстательной железы в сыворотке крови человека. Проведены медицинские испытания опытных партий набора</p> <p>Работа с иммунорадиометрическими наборами соответствует III классу радиационной опасности.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Удовлетворение потребности здравоохранения в современных диагностических наборах для определения специфического антигена предстательной железы; улучшение диагностики заболеваний предстательной железы; перспектива экспортных поставок.
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГУ «НИИ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова» МЗ РБ</i>

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 259

МЕДИЦИНА

**XIII-210 Набор реактивов для иммуноферментного определения антител к глиадинам «ИФА-анти-глиадин IgG». Экспертная система**

<b>Область применения</b>	В практической и научной медицине для оптимизации проведения популяционного скрининга, улучшения диагностики различных клинических вариантов гиперчувствительности к глиадину в сочетании с различными вариантами патологических процессов: гастроинтестинальной, эндокринной, пульмонологической, гематологической, дерматологической, нейро-психиатрической, ревматологической, акушерско-гинекологической, онкологической.
<b>Описание</b>	<p>Эффективная простая и быстро реализуемая в практику система выявления лиц с гиперчувствительностью к глиадину (глютену), состоящая из иммуноферментных тест наборов для определения антител к глиадину в сыворотке крови, инструкций по проведению предварительного скрининга. Конечным результатом является повышение качества медицинской помощи с приближением результатов к уровню мировых стандартов при взрослой форме целиакии.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Число проб — 96 шт;</li><li>• К-вариации — 4—12 CV в %;</li><li>• объем крови — 0,1 мл;</li><li>• время исследования — 120 мин.</li></ul> <p>Удельные затраты меньше по отношению к мировым. По лабораторно-клиническим характеристикам (чувствительность, специфичность) соответствует уровню лучших аналогов.</p> <p>Лабораторные варианты тест систем прошли клиническую оценку.</p> <p>Разработанная технология предусматривает замкнутый цикл и не оказывает неблагоприятного экологического воздействия.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Прекращение импорта тест систем для скрининга гиперчувствительности к глиадину. Повышение эффективности выявления лиц с гиперчувствительностью к глиадину. Повышение эффективности медицинской помощи при целом ряде заболеваний ассоциированных с целиакией взрослых. Замещение медикаментозной и стационарной технологии лечения на немедикаментозную и амбулаторную; улучшение показателей эффективности лечения и заболеваемости. Разработанные тест наборы AGA-IGA и AGA-IGG позволяют обеспечить полный скрининг населения на глютенную интолерантность. Экспертная система «Скрининг, диагностика и определение вариантов гиперчувствительности к глиадину (глютену)», позволяет проводить интерактивное обучение персонала по определению популяционного риска гиперчувствительности к глиадину (глютену), вариантности и степени тяжести, создавать базу данных по пациентам.
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций: 5 тыс. долл. Срок окупаемости проекта: 4,5 года. Реализация тест-наборов, инструкций и программного продукта</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>Белорусская медицинская академия последипломного образования</i>

260 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

МЕДИЦИНА

**XIII-211 Преобразователи первичные интрагастральные для внутрижелудочной рН-метрии ППИ-Рн**

**Область применения** Измерение активности ионов водорода (кислотности) содержимого верхних отделов желудочно-кишечного тракта в составе ацидогастрометров различных типов; исследования базальной и стимулированной желудочной секреции; проведения пристеночной рН-метрии во время эндоскопического исследования.

Отделения и лаборатории функциональной диагностики лечебных учреждений, гастроэнтерологические отделения больниц. Лечебно-профилактические и санаторно-курортные учреждения гастроэнтерологического профиля, научно-исследовательские учреждения, занимающиеся изучением патологий желудочно-кишечного тракта.

- Описание**
- Номинальная статическая характеристика преобразователей:
    - в диапазоне от 1,68 до 4,01 ед.рН, мВ E=63,08+36,64 рН,
    - в диапазоне от 4,01 до 6,86 ед.рН. мВ E=-29,19+59,65 рН,
    - в диапазоне от 6,86 до 9,18 ед.рН. мВ E=69,53+45,26 рН;
  - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей в диапазоне от 1,68 до 9,18 ед. рН не более:
    - в единицах рН — ± 0,5,
    - в мВ — + 27;
  - Внутреннее сопротивление преобразователей не более 300 кОм;
  - Время установления выходного сигнала не более 1 мин;
  - Время непрерывной работы преобразователей не менее, ч:
    - эндоскопических ПЭ — 0,5,
    - пероральных ПП — 3,0 ,
    - трансназальных ПТ — 24,0.

Созданный образец выполнен с использованием современных материалов и технологий, компактен и прост в эксплуатации, соответствует достигнутому научно-техническому уровню и отвечает направлению развития техники в данной области. По техническим характеристикам соответствует характеристикам преобразователей производства ГНПП «Исток-Система» г. Фрязино РФ, однако более удобен в эксплуатации.

Проведены ГПИ и медицинские испытания. Проведена подготовка производства.

**Ожидаемый результат** Применение первичных преобразователей при исследовании кислотообразующей функции желудка (КФЖ) позволяет:

- отдельно изучать процессы проходящие в различных частях желудочно-кишечного тракта и течение длительного времени;
- исследовать КФЖ с применением стимуляторов или блокираторов желудочной секреции;
- осуществлять более точную диагностику с адекватным подбором противоязвенной терапии с контролем качества лечения.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** УП «Минский электромеханический завод»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 261

МЕДИЦИНА

**XIII-212 Препарат аминокислотный гепатопротекторного действия «Тавимин» «Капсулы Тавимина 0,2 и 0,5 г»**

**Область применения** Лекарственное средство для применения в стационарах и поликлиниках для лечения заболеваний печени: острых и хронических гепатитов; алкогольных, токсических и лекарственных поражений печени; цирроза различной этиологии, в том числе с печеночной энцефалопатией, имеет гепатопротекторное и антиоксидантное действие.

**Описание** Обладает выраженным гепатопротекторным действием, включающим активацию окислительно-восстановительных процессов печени, стимуляцию плазматических мембран гепатоцитов; нормализует процессы энергообразования, формирование фонда свободных аминокислот и их производных, а также биосинтеза белка печени. Снижение уровня аланинаминотрансферазы (АЛТ) — 30 отн. %. Снижение уровня аспартатаминотрансферазы (АСТ) — 20—25 отн. %. Отечественных аналогов нет. Не уступает зарубежному аналогу «Falkmin Pellets» («Dr.Falk») Препарат зарегистрирован Министерством здравоохранения для промышленного производства и медицинского применения. Поступил в аптечную сеть. Субстанции ухудшающие экологию отсутствуют.

**Ожидаемый результат** Препарат хорошо переносится при приеме внутрь, нетоксичен, не имеет противопоказаний. Эффективное и безопасное средство адъювантной терапии токсических, лекарственных, алкогольных поражений печени, цирроза печени, гепатитов вирусной и невирусной этиологии, печеночной энцефалопатии, алкогольной гепатопатологии.

**Форма реализации** Реализация препарата.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси»

262 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

МЕДИЦИНА

**XIII-213** **Препарат гемостатический местного применения «Алюфер»**

**Область применения** Клиническая медицина (гематология, хирургия, гастроэнтерология, лицевая хирургия).

**Описание** Гемостатический препарат местного применения «Алюфер», обладает ярко выраженной коагуляционной активностью по отношению к белкам крови и является высокоэффективным ингибитором фибринолиза. Лекарственная форма препарата не токсична, не обладает кумулятивным эффектом и побочными действиями. «Алюфер» быстро и эффективно останавливает кровотечения из паренхиматозных органов и мягких тканей, гастродуоденальных и носоглоточных кровотечений. Время остановки капиллярно-паренхиматозного кровотечения из печени составило 5,2 с. Лекарственная форма препарата соответствуют по специфичности оказываемого эффекта (коагуляционной активности) аналогичному средству ViscoStat (США) и Капрофер, Россия, а по скорости оказания данного эффекта — превосходит аналоги. Нарботаны установочные серий лекарственной формы гемостатика, разработаны инструкция по применению и программа клинических испытаний. Производство не наносит ущерб экологии и не загрязняет окружающую среду.

**Ожидаемый результат** Выпуск отечественного гемостатического препарата позволит существенно снизить затраты валютных средств на закупку импортных аналогов.

**Форма реализации** Реализация препарата.

**Организация разработчик** ГУ «НИИ гематологии и переливания крови» МЗ РБ

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 263

МЕДИЦИНА

**XIII-214** **Препарат рентгеноконтрастный Диабар для диагностики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)**

**Область применения** Препарат применяется для рентгенологического исследования пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки и толстого кишечника.

**Описание** Рентгеноконтрастный препарат на основе пасты бария сульфата Диабар предназначен для исследования ЖКТ. Содержит компоненты, снижающие вязкость суспензии, а также улучшающие ее адгезивные свойства. Препарат обладает долгосрочной седиментационной стабильностью и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к рентгеноконтрастным препаратам с точки зрения пригодности для питья, текучести и кислотоустойчивости. Препарат имеет низкую токсичность и приятный фруктовый запах.

**Паста бария сульфата**

- потери в массе при высушивании, от 30 до 40 %;
- реакция раствора водной вытяжки, от 7,0 до 8,0 ед. рН;
- содержание бария сульфата в препарате, от 60 до 70 %;
- время приготовления готовой лекарственной формы, 0,5 час.

**Препарат Диабар**

- содержание бария сульфата в препарате, от 53 до 63 %;
- паста бария сульфата, 94-95 %;
- эмульгирующие и диспергирующие добавки, 2-3 %;
- вода очищенная, до 100 %;
- реакция раствора водной вытяжки, 7,5-8,5 ед. рН;
- потери в массе при высушивании, 35-45 %;
- содержание метилового эфира п-оксибензойной кислоты (нипагина), г/г препарата 0,0016;
- срок годности, 2 года;
- содержание желирующих, эмульгирующих, вкусовых и ароматизирующих добавок, 2,32 %;
- время приготовления готовой лекарственной формы, < 0,01 час.

Превосходит патенты Японии, Германии. Соответствует лучшим европейским препаратам фирмы Goldham (Falibaryt® HD), Германия. Проведены технические, медицинские испытания и подготовка производства.

Внедрение технологии получения рентгеноконтрастного препарата Диабар не ухудшит экологическую обстановку в РБ.

**Ожидаемый результат** Разработка отечественного рентгеноконтрастного препарата для диагностики ЖКТ позволит снизить импорт аналогичных изделий из России и стран ЕС. Возможен экспорт в страны СНГ и Юго-Восточной Азии, Польшу.

**Форма реализации** Реализация препарата.

**Организация разработчик** УП «Минский НИИ радиоматериалов»

264 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

МЕДИЦИНА

**XIII-215** **Препараты лекарственные: Лейклагдин 0,1 %, Флударабел**

**Область применения** Клиники и онкологические центры.

**Описание** **Лекарственное средство Лейклагдин 0,1 %** для лечения рассеянного склероза. Оригинальная высокоэффективная химико-энзиматическая технология получения препарата Лейклагдин одного из наиболее эффективных лекарственных средств для лечения ряда онкогематологических заболеваний. Внедренный процесс и лекарственная форма Лейкладина является, лучшим в мире по экономическим и экологическим показателям. Оригинальная высокоэффективная схема синтеза лекладина позволяет получать субстанцию высокой степени чистоты (99,6%) и исключить примеси пуриновых нуклеозидов. Стабильность препарата в 2 раза выше, а цена в 4 раза ниже чем у аналога «Leustatin» ORTHO BIOTECH, США.  
**Препарат Флударабел**, онкогематологический препарат нового поколения, в 2 раза менее токсичен по сравнению с зарубежным аналогом флударабина фосфатом. Оригинальный процесс получения субстанции превосходит лучшие зарубежные аналоги. Не имеют отечественных аналогов и в странах СНГ. Разработаны опытно-промышленный регламент и ВФС. Проведены клинические испытания препаратов. Получены регистрационные удостоверения на промышленное производство. Технология предусматривает регенерацию и утилизацию твердых и жидких отходов.

**Ожидаемый результат** Конкурентоспособные лекарственные препараты, полностью удовлетворяющие потребности МЗ. Экспорториентированная продукция. Применение препаратов приводит к снижению выхода больных на первичную стадию инвалидности.

**Форма реализации** Реализация готовой продукции. Продажа патентов.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 265

МЕДИЦИНА

**XIII-216** **Система распределенная информационная медицинского электронного консилиума РАСУ ТМ**

**Область применения** РАСУ ТМ может использоваться врачами-специалистами в диагностических, исследовательских центрах, лечебно-профилактических учреждениях, отделах лучевой диагностики, кабинетах функциональной диагностики, неврологических, хирургических и кардиологических и терапевтических отделениях, ультразвуковая диагностика, рентгеновская диагностика, компьютерная томография, ангиография и др.

**Описание**

- Стандартизованное и оптимизированное накопление информации в местах ее возникновения;
- создание и ведение единой базы электронных медицинских карт, протоколов обследования пациентов и медицинских изображений и данных;
- хранение в базе данных на каждого пациента необходимого количества медицинских изображений;
- функциональные исследования различных патологий и заболеваний по серии медицинских изображений в режиме «кино»;
- различная обработка медицинских изображений;
- быстрый поиск необходимой информации по различным критериям и их группам;
- документирование результатов исследований в виде различных заключений и стандартизованных протоколов с выдачей высококачественных твердых копий медицинских изображений различных размеров на лазерном принтере;
- ведение статистики и дистанционный сбор статистической информации, возможность получения различных статистических данных за требуемый промежуток;
- дистанционные консультации между диагностическими кабинетами.
- удовлетворяет требованиям специалистов диагностических подразделений;
- по стоимости значительно дешевле аналогичных зарубежных работ;
- ее внедрение позволит оперативно осуществлять ее техническое обслуживание и доработку;
- можно обеспечить ее совместимость с уже действующими медицинскими компьютерными базами данных и информационными системами.

**Ожидаемый результат** Позволяет решать задачи управления, наблюдения, диагностики и обмена медицинской информацией в оперативном режиме, использование дистанционных консультативно-диагностических систем позволяет сократить стоимость медицинского обслуживания за счет сокращения времени оказания медицинских услуг и уменьшения времени потери трудоспособности.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси

266 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**XIII-217** **Сплав зубопротезный кобальтохромовый** МЕДИЦИНА

**Область применения** Для изготовления цельнолитых высоконагружаемых съемных бугельных протезов, шинирующих аппаратов, кламмеров, коронок и мостов с облицовкой керамикой и без неё, штифтовых конструкций и культевых вкладок.

**Описание**

- Сплав выпускается в виде литых заготовок массой 10—16 г.;
- предел прочности — 500—800 Мпа;
- относительной удлинение — 5—7%;
- твердость — 240—300 НV;
- температура солидус — 1350 °С;
- температура ликвидус — 1400 °С;
- Термический коэффициент линейного расширения  $14,6 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Соответствует лучшим зарубежным аналогам.

**Ожидаемый результат** Сплав имеет оптимальное сочетание прочности, пластичности и технологических свойств.

**Форма реализации** Производство и реализация сплава по прямым договорам.

**Организация разработчик** ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 267

МЕДИЦИНА  
**XIII-218** **Установка и технология для производства радиофармпрепарата технеций-99m**

**Область применения** Ядерная медицина.

**Описание** Разработана технология и создана опытно-промышленная установка с централизованным гель-генератором для производства и обеспечения радиофармпрепаратом технеций-99m лечебно-профилактических учреждений. Отличительными особенностями технологии являются:

- использование для облучения в реакторе дешевой мишени на основе  $\text{MoO}_3$ ;
- отсутствие вредных и токсичных примесей в готовом препарате  $99\text{mTc}$ ;
- выделение  $99\text{mTc}$  из Zr-Mo геля осуществляется по оригинальному методу, что упростило технологию;
- автоматизация и дистанционное управление установки по производству  $99\text{mTc}$ .

• получение элюата с высокой удельной активностью. Установка и способ запатентованы в России и Беларуси. Установка и технология, не имеют аналогов в мировой практике. Завершены экспериментальные работы, монтаж узлов, проведены испытания работы установки на неактивном геле. Установка с централизованным генератором готова для производства радиофармпрепарата технеций-99m. Проведены испытания качества получаемого препарата на апиrogenность и стерильность.

**Ожидаемый результат** Возможность широкого использования установки в специализированных клиниках и радиоизотопных лабораториях благодаря простоте конструкции и малым габаритам. Снижение себестоимости готового препарата; снижение лучевой нагрузки на персонал в 2,5 раза.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 0,040 млн. дол. Срок окупаемости проекта: 1,2 года. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» НАН Беларуси

268 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

## МЕДИЦИНА

**XIII-219**

### **Установка хирургическая лазерная «Копье»**

**Область применения**

Для проведения хирургических лазерных операций широкого профиля.

**Описание**

Установка разработана на базе лазера, на алюмоиттриевом гранате, активированном ионами неодима. Конструктивно установка состоит из излучателя, блока питания, блока охлаждения, транспортной тележки, устройства pedalного и блока автономного охлаждения.

- средняя мощность излучения — 60 Вт;
- энергия импульса излучения — 2,4 Дж;
- длительность импульса излучения — 100—150 мкс.

Превосходит Model 1503 Nd:YAG laser. Медицинские достоинства установки по сравнению с известными:

Завершены технические, санитарно-гигиенические и медицинские испытания.

В установке отсутствуют факторы, неблагоприятно воздействующие на окружающую среду.

**Ожидаемый результат**

- Благодаря малой длительности импульса излучения обеспечивается возможность более эффективного и менее травматичного резания костной и мягкой тканей.

- Гибкий световод обеспечивает возможность работы в труднодоступных местах с использованием цистоскопов, эндоскопов, колдоскопов и др.

- Специальная оптическая схема ввода излучения в гибкий световод, которая обеспечивает минимальные потери лазерного излучения при подводе к рабочей зоне и не допускает повреждения входного конца световода, что значительно повышает надежность установки и время непрерывной работы с одним световодом.

- Специальная конструкция узла крепления входного конца световода, которая обеспечивает возможность быстрой замены световода (2—3 минуты) без замены узла крепления. Это дает возможность при минимальных финансовых затратах перейти в случае необходимости к работе с одноразовым световодом, что существенно в условиях возможного ВИЧ-инфицирования

- Наличие блока автономного охлаждения резко расширяет диапазон условий практического применения установки, т.к. не требуется наличие водопроводно-канализационной сети.

- Предложенная схема лазерного излучателя обеспечивает получение на выходе световода импульсов излучения со стабильными характеристиками в течение длительного времени эксплуатации, так как импульсные лампы, отражатели и активные элементы работают в сравнительно «мягком» режиме и имеется резерв по условиям накачки, учитывающий «старение» элементов лазера в процессе работы.

**Форма реализации**

Реализация оборудования.

**Организация разработчик**

Белорусский государственный медицинский университет

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 269

## МЕДИЦИНА

**XIII-220**

### **Установка электроэрозионная для обработки зубных протезов ЭУ 25**

**Область применения**

Литейные и моделировочные отделения стоматологических лабораторий.

**Описание**

Установка предназначена для устранения дефектов индивидуально-литого зубопротезных конструкций, шаровидных и игловидных литейных «прибылей», не полностью компенсированной усадки, создания ретенционных элементов для фиксации декоративных покрытий (пластмасса, керамика), а также для повышения степени адгезивности композиционных материалов для фиксации «мерилэнд-протезов». Диэлектрическая среда — водопроводная вода.

- Напряжение холостого хода — 12 В;
- рабочий ток (среднее значение) не более 50 А;
- длительность импульса, мкс:
  - в аналоговой системе — 500—5000,
  - в цифровой системе — 500—6000;
- частота следования импульсов — 50; 100 Гц;
- питание от сети переменного тока — 220±22 В;
- время непрерывной работы в повторно-кратковременном режиме не менее — 8 ч.

Соответствует лучшим мировым образцам фирмы DENTAL Германия. Образец создан на высоком научно-техническом уровне, технические характеристики соответствуют аналогу. Преимущества установки в том, что на ней можно выполнять коррекцию дефектов литых несъемных и бюгельных протезов, создавать макро- и микро- ретенционные поверхности при изготовлении мерилэнд-протезов, проводить увеличение площади несъемных протезов перед покрытием керамикой, срезание литниковой системы, предварительное шлифование плохо доступных поверхностей.

На установке можно обрабатывать протезы из нержавеющей сталей, хромоникель-кобальтовых сплавов, золотых и серебряно-палладиевых сплавов. Установка не требует пылесборников приточно-вытяжной вентиляции, не создает радиопомех, исключает вредное влияние на оператора: воздействие пыли, вибрации и светового излучения.

Изготовлен опытный образец. Проведены технические, медицинские испытания и подготовка производства.

**Ожидаемый результат**

Создание электроэрозионной установки на уровне лучших зарубежных аналогов с использованием отечественных комплектующих изделий. Использование установки значительно сокращает трудоемкость изготовления зубных протезов, обеспечивает интенсивную по времени отделку и точную припасовку полукоронки и литых коронок.

**Форма реализации**

Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки. Реализация оборудования

**Организация разработчик**

УП «Минский НИИ радиоматериалов»

270 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

## МЕДИЦИНА

### **XIII-221 Штамповка деталей ортопедических эндопротезов**

<b>Область применения</b>	В травматологии и ортопедии.
<b>Описание</b>	<p>Разработаны и освоены технологические процессы получения точных поковок несущих деталей эндопротезов тазобедренного сустава (ножек и колец чашек) из высокопрочных титановых и Co-Cr-Mo сплавов. Технологические процессы построены на использовании серийного прессового оборудования, специальной штамповой оснастки для операций высадки, выдавливания и штамповки, а также нагрева металла токами высокой частоты. Разработанные технологии базируются на различные схемы горячей обработки давлением и позволяют добиться максимальных показателей механических свойств.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Диапазон размеров поковок деталей эндопротезов — 20—230 мм;</li><li>• максимальный припуск на наружные размеры — 0,5 мм;</li><li>• производительность формообразования — 40—75 шт/час;</li><li>• стойкость штамповой оснастки — 800—4000 шт;</li><li>• максимальное время переналадки на другой типоразмер детали — 90 мин;</li><li>• площадь размещения оборудования — 24—180 м<sup>2</sup>.</li></ul> <p>Конструкция эндопротезов тазобедренного сустава (ЭПТС) системы SLPS соответствует по своим медико-техническим характеристикам лучшим мировым образцам ЭПТС производителей в США, Швейцарии и Германии. Разработанные технологии соответствуют данным лучших мировых производителей.</p> <p>Разработанные технологические процессы не создают техногенной нагрузки на окружающую среду, не требуют специальной защиты и вписываются в рамки требований промсанитарии.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Снижение трудоемкости изготовления деталей эндопротезов в 2—3 раза;</li><li>•увеличение коэффициента использования металла до 60—85%;</li><li>•улучшение механических свойств сплавов: Ti-Al-V — 15—20%, Co-Cr-Mo — 10—15%;</li><li>•формообразование поковок за минимально возможное количество технологических переходов;</li><li>•оперативность при подготовке новых видов и типоразмеров поковок</li><li>•Уменьшение стоимости комплекта на 30—40%</li></ul>
<b>Форма реализации</b>	<i>Требуемый объем инвестиций 50 тыс. долл. для оптимизации технологической схемы и установки современного нагревательного оборудования ТВЧ. Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь в освоении производства деталей, продажа точных поковок колец чашек эндопротезов тазобедренного сустава.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»</i>

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 271

## МЕДИЦИНА

### **XIII-222 Эспандер-динамометр кистевой микропроцессорный ЭДК**

<b>Область применения</b>	Кистевая изометрическая нагрузка используется в качестве функциональной пробы при различных кардиологических заболеваниях: пороках сердца, ишемической болезни сердца, кардиомиопатиях. «Эспандер» можно применять в травматологии, спортивной медицине и как тренажер в оздоровительных центрах
<b>Описание</b>	<p>Результаты проводимых кистевых нагрузочных тестов или тренировочных упражнений отображаются на жидкокристаллическом индикаторе блока обработки информации (БОИ), являющегося составной частью ЭДК.</p> <p><b>1. В режиме динамометра:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* вычисление и индикация максимального усилия сжатия; * установка порога удержания от максимального усилия; * вычисление и индикация суммарного усилия при удержании определенного усилия в заданное время; * вычисление и индикация интенсивности нагрузочной пробы; * индикация времени удержания нагрузочного устройства; * индикация о несоответствии силы удержания заданному порогу.</li></ul> <p><b>2. В режиме эспандера</b> вычисление и индикация:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* силы сжатия; * числа сжатий эспандера; * суммарного усилия при сжатиях; * средней силы одного сжатия.</li><li>• Диапазон индикации усилия сжатия 5—100 даН;</li><li>• предел допустимой погрешности индикации сжатия ±10%;</li><li>• время удержания ЭДК в сжатом состоянии 0—10 мин;</li><li>• ход подвижного элемента нагрузочного устройства, не менее 12 мм;</li><li>• напряжение питания 220 В/50 Гц;</li><li>• потребляемая мощность, не более 10 Вт.</li></ul> <p>Эспандер-динамометр по сравнению с лучшими отечественными образцами имеет несколько режимов работы, позволяет получать информацию по целому ряду показателей, имеет возможность устанавливать пороги по основным параметрам.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Применение ЭДК позволяет автоматизировать проведение нагрузочных проб при диагностике сердечно-сосудистой системы, повысить объективность диагностируемых параметров, делает возможным документировать результаты нагрузочных проб, создавать базы данных для дальнейшего сравнения полученных параметров. Основным достоинством применения КИН с географическим и гемодинамическим контролем является доступность метода, (серийная отечественная аппаратура), безопасность и необременительность для больного, а также его высокая информативность и высокая разрешающая способность. <p>ЭДК позволяет улучшить качество лечения, что снижает дни нетрудоспособности и уменьшает процент выхода на инвалидность.</p>
<b>Форма реализации</b>	<i>Реализация оборудования.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>Республиканский научно-практический центр «Кардиология»</i>

272 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

# XIV. ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

 "Научно-производственное  
объединение "Центр"

Разработка и изготовление  
дробильно-измельчительного,  
обезвоживающего  
оборудования,  
оборудования пропитки,  
центрифуг.



Центрифуга  
шнековая  
с. 290



Центрифуга  
молочная  
с. 227



Активатор щебня  
с. 207



Классификатор  
с. 206



КИ-0,63  
с. 197

№	Название проекта	С.
XIV-223	Котел водогрейный малой мощности	276
XIV-224	Материалы битумно-эмульсионные для дорожных покрытий	277
XIV-225	Оборудование вторичных радиальных отстойников	278
XIV-226	Оборудование для повышения эффективности очистки сточных вод	279
XIV-227	Процесс и оборудование для восстановления технологических свойств смазочно-охлаждающих жидкостей для систем коллективного пользования	280
XIV-228	Системы модульные фильтрующие	281
XIV-229	Технологический процесс получения феррохрома с использованием железосодержащих отходов и отходов кожевенного производства	282
XIV-230	Технология и комплекс по очистке процессорных вод для овощеперерабатывающих предприятий средней мощности	283
XIV-231	Технология и оборудование для фильтрации	284
XIV-232	Технология получения литых заготовок из сплавов на основе отходов меди	285
XIV-233	Технология получения топливных композитов на основе утилизации остатков торфа	286
XIV-234	Технология утилизации органических отходов животноводства и пищевой промышленности	287
XIV-235	Установка для обеззараживания воды, дезинфекция сетей и сооружений (с генератором и прицепом ПС-1)	288
XIV-236	Фильтры на основе новых пленочно-тканевых материалов	289
XIV-237	Центрифуга ЦОГШ-0,36.01	290

## ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

### **XIV-223 Котел водогрейный малой мощности**

**Область применения** Для утилизации тепла сгорания горючих отходов в системах отопления

**Описание** Теплоноситель — горячая вода.  
Топливо — опилки, стружки, кора, щепа, крона, корни, различные горючие отходы.

- рабочее давление — до 0,6 Мпа;
- удельная поверхность топлива — 0,002 м<sup>2</sup>/кг;
- объем топлива — 0,14 м<sup>3</sup>;
- расход топлива — 60 кг/ч;
- приблизительный отапливаемый объем — 4 800 м<sup>3</sup>;
- габариты котла — 2,2х1,1х2,3 м

Превосходит аналоги.

**Ожидаемый результат** Вертикальное круговое ворошение горящего слоя топлива позволяет использовать различные топлива.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию, изготовить и поставить котел.

**Организация разработчик** Брестский государственный технический университет

276 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**XIV-224** **Материалы битумно-эмульсионные для дорожных покрытий**

**Область применения** Дорожно-строительные предприятия.

**Описание** Предложены новые катионные эмульгаторы, разработаны рецептуры производства битумных эмульсий и эмульсионно-минеральных смесей в зависимости от вида выполняемых работ, применяемых минеральных материалов и погодных-климатических условий. Превосходит аналоги по износостойкости в 3 раза, коэффициенту сцепляемости в 2,5 раза. Внедрены технология устройства поверхностных обработок дорожных покрытий с использованием катионных битумных эмульсий и узкофракционированного кубовидного щебня, технология приготовления и применения гравийно-эмульсионных смесей и технология устройства защитных слоев дорожного покрытия Сларри-Сил. Улучшение экологической обстановки и санитарных условий при производстве дорожно-строительных материалов и дорожных покрытий.

**Ожидаемый результат**

- Снижение себестоимости работ по устройству поверхностных обработок на 25 %;
- экономия энергоресурсов;
- увеличение срока службы слоя износа до 6—7 лет;
- увеличение коэффициента сцепления колеса автомобиля с поверхностью дороги до 0,71;
- увеличение сроков строительного сезона;
- повышение производительности труда.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 277

**ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**XIV-225** **Оборудование вторичных радиальных отстойников**

**Область применения** Для очистных сооружений канализации системы жилищно-коммунального хозяйства, для интенсификации процесса разделения иловой смеси и сбора осаждающегося в отстойниках активного ила.

**Описание**

Диаметр отстойника, м	24	30	40
высота ребра водослива от внутренней кромки башмака отстойника, мм	3670	3650	4300
количество илоприемных труб	4	4	4
производительность отстойников, тыс. м <sup>3</sup> /сутки	10—50	10—50	10—50
расчетный объем зоны осадка, м <sup>3</sup>	280	280	280
частота вращения моста:			
первая	1,65	1,3	1
вторая	3,3	2,6	2
мощность, кВт	1,5	1,5	1,5
масса, кг	15800	19000	26200

**Ожидаемый результат** Улучшение экологической обстановки в городском жилищно-коммунальном хозяйстве.

**Форма реализации** Разработчик готов предоставить информацию для включения оборудования в проект реконструкции и строительства и на основе договора оказать техническую помощь в изготовлении и монтаже.

**Организация разработчик** -НПРУП «Жилкоммунтехника»

278 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

**XIV-226** Оборудование для повышения эффективности очистки сточных вод

**Область применения** Для повышения эффективности очистки сточных вод на очистных сооружениях канализации.

**Описание** Оборудование состоит:

- механизированная решетка плоская
- вращающийся процеживатель с прозором 6 мм с ручным и механизированным приводом для каналов шириной до 1000 мм;
- фильтрующие элементы для осветления очищаемых стоков во вторичных отстойниках;
- устройство удаления жировых плавающих веществ;
- установка для очистки сточных вод и осадков ионов тяжелых металлов.

**Ожидаемый результат** Улучшение экологической обстановки в городском жилищно-коммунальном хозяйстве.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** НПРУП «Жилкоммунтехника»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 279

ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

**XIV-227** Процесс и оборудование для восстановления технологических свойств смазочно-охлаждающих жидкостей для систем коллективного пользования

**Область применения** Регенерация смазочно-охлаждающих жидкостей на основе водных растворов эмульсолов, подвергаемых бактериальному поражению в процессе эксплуатации.

**Описание** Разработаны:

- процесс регенерации;
- опытная установка.

Обеспечивается снижение степени бактериального поражения смазочно-охлаждающих жидкостей на основе водных растворов эмульсолов типа НГЛ -205 до нуля баллов. Технология отличается экономичностью и эффективностью. Установки встраиваются в системы автономного или коллективного пользования. Габариты установки определяются объемом используемой жидкости. Изготовлена опытная установка. Проведены испытания в производственных условиях.

**Ожидаемый результат** Снижаются затраты на приобретение компонентов для приготовления смазочно-охлаждающей жидкости на основе эмульсола типа НГЛ-205 и утилизацию отработанных жидкостей.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора организует разработку технической документации, изготовление и поставку установки, окажет помощь во внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»,  
ОАО «Минский подшипниковый завод»

280 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**XIV-228 Системы модульные фильтрующие**

<b>Область применения</b>	Установка предназначена для глубокой очистки сточных вод различного происхождения от нефте- и маслопродуктов на промышленных предприятиях, автозаправочных станциях, ремонтно-сервисных предприятиях, работающих в автономном режиме, при широком диапазоне начальных концентраций.
<b>Описание</b>	<p>Трехступенчатое устройство состоит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• гравитационный сепаратор с керамическим фильтром (для очистки вод от крупных капель нефтепродуктов);</li> <li>• блок мембранных фильтров на основе керамических материалов;</li> <li>• сорбционный фильтр тонкой очистки.</li> </ul> <p>Процесс перекачки воды, работы насосов и поддержания уровня жидкости автоматизирован.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Размер окон — 5—30 микрон;</li> <li>• селективность — 95—98%;</li> <li>• класс отделяемых нефтепродуктов: C10—C42;</li> <li>• скорость фильтрации — 4—5 м/ч;</li> <li>• время очистки — 2 часа.</li> </ul> <p>Установка отличается от аналогов многоуровневой системой очистки, использованием в качестве сорбентов минеральных материалов (адсорбентов на основе активированного угля, природной суббентонитовой глины).</p> <p>Технология очистки предполагает многократное использование сорбентов с последующей утилизацией.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	Позволяет очищать сточные воды до уровня ПДК независимо от химической устойчивости и без внесения в воду каких-либо вторичных реагентов (загрязнений). Применение установки на 15—20 % уменьшает капитальные затраты на строительство автономных промышленных предприятий
<b>Форма реализации</b>	<i>Производство, поставка, монтаж оборудования по контрактам.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>Белорусский национальный технический университет, ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси», НПРУП «Жилкоммунтехника»</i>

**XIV-229 Технологический процесс получения феррохрома с использованием железосодержащих отходов и отходов кожевенного производства**

<b>Область применения</b>	Применяется на предприятиях и участках по переработке промышленных и бытовых отходов.
<b>Описание</b>	<p>Исходным сырьем для переработки являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отходы кожевенного производства (ОКП): обрезки кожи, жиры, мех и <math>\text{Cr}_2\text{O}_3</math>,</li> <li>• железосодержащие отходы (ЖСО), в которых не менее 50% оксида железа: окалина, стружка, шлаки стального и чугунного литья, отработанные катализаторы;</li> <li>• шлаки и катализаторы предварительно измельчают;</li> <li>• окалина, стружка и шлам используются без предварительного брикетирования;</li> </ul> <p>Переработка отходов, включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сушку отходов;</li> <li>• пиролиз ОКП;</li> <li>• приготовление шихты из ОКП и ЖСО;</li> <li>• синтез феррохрома;</li> <li>• разделение феррохрома и шлака.</li> </ul> <p>Характеристики феррохрома:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание хрома в феррохроме — 55—65%;</li> <li>• размер кусков феррохрома — 150x100x250 мм.</li> </ul> <p>Характеристики переработки ОКП и ЖСО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• производительность установки пиролиза — 600 Т/год;</li> <li>• степень извлечения хрома, 90—92%</li> </ul> <p>энергозатраты на 1 тонну перерабатываемых ОКП и ЖСО — 2,5 кВт/ч.</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	<p>Основные преимущества</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• происходит образование биогаза при переработке органической составляющей отходов (биогаз, может быть использован в качестве заменителя природного газа);</li> <li>• экологическая чистота процесса переработки токсичных отходов;</li> <li>• улучшается экологическая обстановка в результате ликвидации полигонов захоронения ОКП;</li> <li>• низкая стоимость сырья для производства феррохрома;</li> <li>• синтезированный феррохром, соответствует требованиям металлургического производства;</li> <li>• отделенный шлак используют в дорожном строительстве и при производстве строительных материалов.</li> </ul>
<b>Форма реализации</b>	<i>Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать помощь при внедрении разработки.</i>
<b>Организация разработчик</b>	<i>УП «Технопарк «Метолит» Белорусский национальный технический университет</i>

**XIV-230** **Технология и комплекс по очистке процессовых вод для овощеперерабатывающих предприятий средней мощности**

**Область применения** Предприятия по переработке картофеля и овощей, для очистки процессовых вод, образующихся при обработке картофеля и овощей после очистки, инспекции, резки, бланшировки нативного сырья на предприятиях консервной, овощесушильной, пищекоцентрированной и картофелеперерабатывающей промышленности.

- Описание**
- Производительность —  $10 \text{ м}^3 / \text{ч}$ ;
  - установленная мощность —  $0,74 \text{ кВт}$ ;
  - удельная потребляемая мощность —  $0,074 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ ;
  - снижение содержания взвешенных веществ от  $2400$  до  $500 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;
  - снижение:
    - БПК<sub>20</sub> от  $2500$  до  $1000 \text{ мг О}_2/\text{дм}^3$ ,
    - ХПК от  $3100$  до  $1200 \text{ мг О}_2/\text{дм}^3$ ;
  - занимаемая площадь, —  $11 \text{ м}^2$ ;
  - габаритные размеры, мм:
    - длина —  $3400$ ,
    - ширина —  $3200$ ,
    - высота —  $2200$ ,
  - масса –  $2200 \text{ кг}$ .

Превосходит комплекс Ш12-ККС-01 по удельным показателям энерго- и металлоемкости, занимаемой площади. Отличается сокращенной технологией очистки процессовых вод и меньшим количеством единиц технологического оборудования. Соответствует уровню оборудования фирмы ТАС (Германия) по степени очистки, БПК, ХПК, по снижению содержания взвешенных веществ.

Проведена технологическая подготовка производства. Разработан и изготовлен комплект технологической оснастки.

Исключаются отрицательные последствия, экологическое загрязнение окружающей среды и другие негативные явления.

**Ожидаемый результат** Уменьшение количества сбрасываемых в канализацию органических веществ и уменьшения вредного воздействия производственных факторов на окружающую среду, снижение расхода воды.

**Форма реализации** Реализация оборудования.

**Организация разработчик** ОАО «Машпищепрод»

**XIV-231** **Технология и оборудование для фильтрации**

**Область применения** Применяется для фильтрации технических жидкостей с высокой концентрацией загрязнений (СОЖ, моющие растворы, техническая и питьевая вода, моторные и закалочные масла, гальванические растворы и т.п.), жидких пищевых продуктов (фруктовых и овощных соков, вин, пива, напитков, питьевой воды, молока, растительного масла и т.п.) от твердых и гелеподобных частиц; концентрация и гомогенизация суспензий (краски, на водной, масляной и полиэфирных основах, керамические шликеры, осадок химических и биохимических установок и т.п.). Машино-, станко- и приборостроение, химическая, медико-биологическая и пищевая промышленность, производство стройматериалов (керамической плитки, сантехники, лакокрасочных материалов), коммунальное хозяйство и др.

**Описание** Технология очистки обеспечивает предотвращение образования осадка на поверхности фильтроэлементов и удаление частиц из пограничного слоя центробежными силами. Конструкция обеспечивает высокую производительность и ресурс работы установки за счет вращения фильтроэлементов.

**Ожидаемый результат** За счет подбора и оптимизации рабочего давления и скорости вращения фильтроэлементов обеспечивается повышение тонкости очистки и значительное увеличение ресурса работы по сравнению с неподвижными фильтроэлементами из идентичного пористого материала.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техдокументацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»

**ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**XIV-232** **Технология получения литых заготовок из сплавов на основе отходов меди**

**Область применения** Для элементов питающей и поддерживающей арматуры контактной сети городского и железнодорожного электротранспорта. Машиностроение, металлургия, литейные цеха предприятий средней и малой мощности.

**Описание** Заготовки получают методом индукционного плавления. Качество получаемых изделий не уступает аналогам из первичных материалов. Превышает уровень лучших аналогов стран СНГ. Обеспечение коэффициента использования вторичных сплавов не менее 80 % и степени извлечения цветных металлов из отходов меди 80%, цинка 75 %, олова 80 % по сравнению с существующими аналогами. Снижение себестоимости продукции в 1,5—2 раза за счет использования в качестве сырья для изготовления литых деталей арматуры отходов и вторичных материалов. Технология внедрена на литейном участке ДКТБ.

**Ожидаемый результат** Импортозамещение. Уменьшение энергозатрат и улучшение экологической обстановки.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 100 млн. рублей для операций подготовки лома и оборудования. Срок окупаемости проекта: 4 года. Продажа готовой продукции, организация совместного производства. Возможен экспорт установок и технологии за рубеж.

**Организация разработчик** *Белорусский национальный технический университет*

*Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 285*

**ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**XIV-233** **Технология получения топливных композитов на основе утилизации остатков торфа**

**Область применения** Торфяная отрасль.

**Описание** Технология позволяет использовать придонные слои торфяных выработок (40 % промышленных запасов торфа). Отработаны технологические параметры производства композитов торфа и фитомассы быстрорастущих растений. Производство торфяного композита требует минимальной модернизации промышленного оборудования торфодобывающих предприятий. Разработан опытно-промышленный регламент.

**Ожидаемый результат** Утилизация остатков торфа выработанных месторождений. Удешевление бытового топлива в 1,5 раза. Повышение эффективности использования торфяных месторождений. На изготовление 1 т. торфяного брикета требует 1,4 т. торфа. На изготовление композита - 1т придонного торфа. Единица тепла в 1,5 раза дешевле, чем у брикета.

**Форма реализации** Продажа технологии, лицензий, патентов.

**Организация разработчик** *ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси»*

*286 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»*

**ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**XIV-234** **Технология утилизации органических отходов животноводства и пищевой промышленности**

**Область применения** Продукция (смеси для удобрения и питательные грунты) может использоваться в качестве новых высокоэффективных средств восстановления и повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, товаров массового потребления в садоводстве, огородничестве и тепличном хозяйстве.

**Описание** Технология сочетает элементы биотехнологии (вермикюльтивирование) и последующего механизированного приготовления продукции на основе полученного биогумуса с минимизированной добавкой торфа и балансирующих минеральных веществ. Предусматривает вовлечение в активный хозяйственный оборот органических отходов, оздоровление окружающей среды в зонах действия животноводческих комплексов и ферм, перерабатывающих предприятий пищевой промышленности. Преимущества технологии и новой продукции по отношению к отечественным и зарубежным образцам достигнуто за счет реализации ряда «ноу-хау», авторского свидетельства 2-х патентов. Нарботаны опытные партии переработанных органических отходов и смесей для удобрения.

**Ожидаемый результат** Преимущества:

- сокращение норм расхода торфа в сравнении с существующими технологиями в 1,5—2 раза;
- снижение уровня энергозатрат на производство и применение новой продукции на 15—20%;
- снижение затрат ручного труда на производство и использование новой продукции на 0,5 чел.-час/тонну;
- однородный и сбалансированный состав продукции позволяет сократить дозы применения удобрений не менее чем на 30%.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси»

Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех» 287

**ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**XIV-235** **Установка для обеззараживания воды, дезинфекция сетей и сооружений (с генератором и прицепом ПС-1)**

**Область применения** Коммунальное хозяйство

**Описание**

- Тип базового шасси – трактор МТЗ-80(82), Т-25А, энергосредство УЭС-30 «Полесье»;
- тип прицепа — ПС-1;
- наибольшая скорость – 25 км/ч;
- производительность (по активному хлору) — 2,0 кг/ч;
- класс опасности хлорсодержащих веществ (гипохлорит натрия, хлорная известь, гипохлорит кальция) – 4;
- цена — 10700 у.е.

Отечественных аналогов передвижных установок для обеззараживания нет

**Ожидаемый результат** Импортозамещение. Уменьшение энергозатрат и улучшение экологической обстановки.

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию и оказать научно-техническую помощь при внедрении разработки.

**Организация разработчик** НПРУП «Жилкоммунтехника»

288 Проект подготовлен для внесения в каталог специалистами НИА «Инпромтех»

**XIV-236** **Фильтры на основе новых пленочно-тканевых материалов**

**Область применения** Для очистки артезианских и поверхностных вод, доочистки водопроводной холодной и горячей воды, различных технологических растворов, хозяйственно-бытовых и производственных стоков от песка, механических взвесей, солей железа, тяжелых металлов, хлорограницы и других загрязнений.

**Описание** Габариты, мм – от 90x120 до 350x680.  
водопрopusкная способность соответственно при давлении– 0,2—1,6 МПа.

**Ожидаемый результат** Преимущества:  
• очень высокая водопроницаемость (до 200 м<sup>3</sup>/ч с 1 м<sup>2</sup> фильтрующей поверхности) и высокая способность (тонкость фильтрации 10 и менее мкм);  
• легкость регенерации;  
• многократность использования;  
• устойчивость к действию органических растворителей, разбавленных кислот и щелочей, горячей воды, микроорганизмов;  
• широкая область использования: квартира, жилой дом, школа, больница, детский сад, очистка сточных вод

**Форма реализации** Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию, оказать помощь во внедрении разработки.

**Организация разработчик** *Белорусский государственный университет*

**XIV-237** **Центрифуга ЦОГШ-0,36.01**

**Область применения** Для осветления стоков промышленных предприятий.

**Описание** Создана осадительная, горизонтальная, центрифуга непрерывного действия со шнековой выгрузкой осадка для осветления стоков промышленных предприятий.

- Производительность – 3—6 м<sup>3</sup>/ч;
- диаметр ротора — 0,36 м;
- частота вращения ротора — 3387 мин<sup>-1</sup>;
- установленная мощность — 30 кВт;
- габаритные размеры, мм:
  - длина — 2440;
  - ширина — 1600;
  - высота — 790;
- масса — 1500 кг.

Превосходит уровень лучших аналогов за счет упрощения привода. Проведены испытания опытного образца. Значительно снижаются испарения вредных веществ в окружающую среду. При работе центрифуги под нагрузкой, воздух в зоне обслуживания соответствует требованиям ГОСТ 12.1.005.

**Ожидаемый результат** Создание центрифуги приведет к интенсификации процесса осаднения, что позволит уменьшить размеры очистных сооружений, сократить продолжительности очистки, автоматизировать и механизировать трудоемкие процессы, снизить испарения вредных веществ в окружающую среду.

**Форма реализации** Требуемый объем инвестиций: 0,15 млн. долл. Срок окупаемости проекта: 3 года. Разработчик на основе договора готов передать техническую документацию, оказать помощь во внедрении разработки.

**Организация разработчик** *УП «Научно-производственное объединение «Центр»*

## Содержание

№	Название проекта	С.
<b>I. ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА</b>		7
I-1	Волокна металлоуглеродные с магнитными свойствами, технология их получения	11
I-2	Датчики давления ДД-АТ-2П, ДД-АТ-3П	12
I-3	Датчики температуры ДТ-АТ-ТП-001, ДТ-АТ-ТП-002	13
I-4	Диоды с барьером Шоттки: КДШ297АС, КДШ2968БС, КД643ВС	14
I-5	Микросхема термочувствительного элемента IL135Z	15
I-6	Микросхема ШИМ контроллера мощного МОП-транзистора	16
I-7	Микросхемы интерфейсного приемопередатчика последовательных данных стандартов RS-232 и RS-485/422	17
I-8	Микросхемы маломощного стабилизатора напряжения	18
I-9	Микросхемы мощного стабилизатора напряжения	19
I-10	Микросхемы таймера стеклоочистителя	20
I-11	Микросхемы управления высокопотенциальным полевым транзистором	21
I-12	Микросхемы управления индикацией и реле	22
I-13	Микросхемы усилителя для датчиков с различной проводимостью	23
I-14	Сердечники марганец-цинковые ферритовые, технология их изготовления	24
I-15	Технология изготовления БикМОП интегральных микросхем с субмикронными размерами элементов на основе модульного принципа	25

№	Название проекта	С.
I-16	Технология изготовления быстродействующих диодов	26
I-17	Технология изготовления мощных биполярных быстродействующих транзисторов	27
I-18	Транзистор биполярный КТ8247А	28
I-19	Транзисторы мощные полевые: Т1103 и Т5103	29
I-20	Трубы тепловые миниатюрные	30
I-21	Установка термозвуковой сварки ЭМ-4320	31
I-22	Установка универсальная разделения подложек размером до 200 мм на фрагменты и кристаллы ЭМ-2085	32
<b>II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>		33
II-23	База данных в области стандартизации продукции из алмазов и сверхтвердых материалов (СТМ)	36
II-24	Комплекс автоматизированного проектирования, изготовления и контроля фотооригиналов изделий РЭА (типовой)	37
II-25	Комплекс аппаратно-программный «Активный межсетевой экран»	38
II-26	Комплекс информационно-аналитический для иммунологического и микробиологического анализа	39
II-27	Комплекс испытательный для измерения побочных электромагнитных излучений изделий «Комплекс»	40
II-28	Комплекс программно-инструментальный для автоматической и автоматизированной генерации тестов	41
II-29	Комплекс программный для моделирования и диагностики процессов термообработки Thermo Sim	42
II-30	Комплекс программных средств «Эксперт»	43

№	Название проекта	С.
II-31	Система информационно-аналитическая для проектирования технологии контактной сварки	44
II-32	Система информационно-аналитическая по подготовке технологии сборки-сварки и резки	45
II-33	Система управления городским дорожным движением	46
II-34	Средства инструментально-технологические для проектирования автоматизированной системы управления предприятием «Технология-АС»	47
II-35	Средства программные системы компьютерного моделирования технологических процессов	48
II-36	Технология и программно-технические средства системы оборота и компьютерного контроля документов	49
II-37	Электронный динамометрический ключ (ЭДК), совмещаемый с персональным компьютером	50
<b>III. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		51
III-38	Диффузоры-аэраторы керамические для установок подготовки печатных плат, технология их получения	55
III-39	Добавка модифицированная к абразивной шлифовальной суспензии на основе Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , технология её получения	56
III-40	Материал износостойкий, синтезированный методом СВС, технология и установка для его получения	57
III-41	Материал композиционный алмазосодержащий	58
III-42	Материал композиционный многослойный для узлов трения гидравлических машин	59
III-43	Материал композиционный сверхтвердый «алмаз-КНБ-УДА»	60
III-44	Материал литой боросодержащий, технология его получения	61
III-45	Материалы керамические химически стойкие	62

№	Название проекта	С.
III-46	Материалы композиционные на основе алюминия. Подшипники скольжения из алюминий-графитовых материалов	63
III-47	Материалы композиционные сверхтвердые (КСТМ) на основе алмаза и кубического нитрида бора (КНБ)	64
III-48	Материалы наплавочные для систем легирования Cr-Si-B и Cr-Ti-Si-B, технология их изготовления	65
III-49	Материалы электролюминесцентные на основе пористых анодных оксидов с капсулированными органическими люминофорами	66
III-50	Матрица аппарата высокого давления с алмазоподобным покрытием. Шихта металлургическая для синтеза искусственных алмазов	67
III-51	Смесь синтезированная порошковая борированная. Технология и оборудование для диффузионного насыщения с использованием смесей	68
III-52	Технологический процесс получения керамических материалов для керамических подогревающих ножей	69
III-53	Технологический процесс получения композиционного материала на основе полиэфиров	70
III-54	Технологический процесс синтеза порошков алмаза марок АС4, АС6 и микропорошков	71
III-55	Технология изготовления формообразующих элементов методом электроконтактной наплавки	72
III-56	Ускоритель импульсный плазменный с катодом из графита «ИПУ-С»	73
III-57	Установка базовая низкотемпературного каталитического горения	74
III-58	Устройства кумулятивные специальные для импульсной металлообработки, технология их изготовления	75
III-59	Флюс керамический для сварки и наплавки металлов и сплавов	76

№	Название проекта	С.
<b>IV. ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ</b>		77
IV-60	Вакуумно-плазменная установка «ВПУ-2М»	80
IV-61	Керамика оксидная корундо-подобная. Технология образования теплозащитных и износостойких слоев на рабочих поверхностях деталей цилиндропоршневой группы	81
IV-62	Краска порошковая эпокси-полиэфирная П-ЭПЭФ-001 для защиты металлических изделий от коррозии	82
IV-63	Материал структурный декоративно-защитный	83
IV-64	Покрытие огнезащитное для металлических строительных конструкций ОПС-1	84
IV-65	Покрытия, модифицированные ионами азота	85
IV-66	Поршни форсированных двигателей. Вставка упрочнения поршня	86
IV-67	Составы огнебиозащитные для обработки древесины и других строительных материалов	87
IV-68	Технологический процесс восстановления и защиты рабочих поверхностей технологических ванн	88
IV-69	Технологический процесс восстановления наплавкой деталей оборудования биофармацевтических производств	89
IV-70	Технологический процесс и материалы для нанесения композиционных покрытий на детали землеройно-транспортной техники	90
IV-71	Технологический процесс модификации поверхностей износа насосов	91
IV-72	Технологический процесс модификации поверхностей трибологических узлов гидромашин	92
IV-73	Технологический процесс широкополосовой электродуговой наплавки поверхностей с введе-	93

№	Название проекта	С.
	нием в сварочную ванну присадочного материала и ультразвуковых колебаний	
IV-74	Технология плазменной наплавки сложнопрофильных поверхностей штамповой оснастки диффузионно-легированными порошками	94
<b>V. МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛООБРАБОТКА</b>		95
V-75	Автоматизированный комплекс АК-15/30 для проведения механических испытаний материалов на ударный изгиб на базе маятникового копра PSWO-15/30	99
V-76	Бабка 2-х шпindelная фрезерная качающаяся	100
V-77	Бабка 2-х шпindelная фрезерная с круговой подачей	101
V-78	Комплекс оборудования и технология лазерной и плазменной вырезки заготовок сложного профиля	102
V-79	Машина для контактной точечной сварки	103
V-80	Мотоцикл с улучшенными виброакустическими характеристиками	104
V-81	Ограждение	105
V-82	Подшипники скольжения из триботехнического материала. Технология получения материала	106
V-83	Полуавтомат для заточки червячных фрез с ЧПУ мод. ВЗ-475Ф4	107
V-84	Система управления децентрализованная	108
V-85	Станок ленточно-отрезной мод. МП6-1922	109
V-86	Станок прецизионный плоскошлифовальный для высокоточной обработки плоских поверхностей различных изделий мод. Орша-60120	110
V-87	Станок протяжной с гидроприводом на аппаратуре встраиваемого исполнения мод. МП5-1948	111
V-88	Станок универсальный двухшпindelный консольно-фрезерный мод. FU350RApUG	112

№	Название проекта	С.
V-89	Технологический процесс и оборудование для упаковки сварочных электродов в термоусадочную пленку	113
V-90	Технологический процесс изготовления роликов шовной контактной сварки из стружки. Установка получения электродов шовной контактной сварки	114
V-91	Технологический процесс получения биметаллических заготовок методом послойной наплавки	115
V-92	Технология и оборудование для изготовления крупногабаритных кольцевых заготовок на основе электрошлакового кокильного литья (ЭКЛ)	116
V-93	Технология и оборудование для рециклинга и изготовления бронзовых и биметаллических сталь-бронзовых втулок	117
V-94	Технология и производство рециклинга конструкционных сталей с получением высоконагруженных деталей	118
V-95	Установка универсальная центробежная с автоматизацией вспомогательных технологических операций при нанесении покрытий	119
V-96	Чугун экономнолегированный и технология его выплавки	120
<b>VI. АВТОТРАКТОРОСТРОЕНИЕ</b>		121
VI-97	Двигатели с рабочими объемами 50 см <sup>3</sup> (двухтактный) и 125 см <sup>3</sup> (четырёхтактный)	124
VI-98	Информационно-диагностическая система ИДСА «ВОЛАТ»	125
VI-99	Конструкции сварные несущих каркасов широкозахватного агрегата предпосевной обработки почвы	126

№	Название проекта	С.
VI-100	Конструкции сварные типа плоская рама и вал-фланец пониженной металлоёмкости	127
VI-101	Материал волокнистый композиционный на основе алюминия	128
VI-102	Материал композиционный для деталей «шаровая опора» и стальной блок цилиндров. Технологии изготовления заготовок деталей	129
VI-103	Материалы фрикционные для накладок вала отбора мощности трактора «Беларус»	130
VI-104	Машины универсальные специализированные комбинированной сварки трением СМСТ 56 и СМСТ 57	131
VI-105	Погрузчик-раздатчик-смеситель кормов ПРСК-12 (ПР-Ф-12)	132
VI-106	Полуприцеп-цистерна МТМ-59	133
VI-107	Технологический процесс изготовления износостойких звеньев транспортеров животноводческих комплексов	134
VI-108	Технологический процесс импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом (ИДСПЭ)	135
VI-109	Технологический процесс микроплазменной обработки поверхности тормозных дисков для мотоцикла «Минск»	136
VI-110	Технология восстановления гильзы цилиндров дизельных двигателей пластическим деформированием	137
VI-111	Шасси базовое энергонасыщенное «Беларус» Ш-406	138
<b>VII. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ</b>		139
VII-112	Анализатор акустического шума «МАНОМ-4»	143
VII-113	Анализатор жидкостей кондуктометрический КП-202	144
VII-117	Атомно-силовой микроскоп НТ-206 с функцией нанотомографии «Микротомограф»	145

№	Название проекта	С.
VII-114	Блок измерительный фиксации температурных полей БФТП-1	146
VII-115	Измеритель иммитанса E7-20	147
VII-116	Измеритель параметров электростатического поля «Плющ»	148
VII-118	Комплекс метрологический для аттестации спектрометрической аппаратуры «Камелия-М»	149
VII-119	Комплекс программно-технический	150
VII-120	Комплекс спектроскопический	151
VII-121	Комплект системы диагностирования гидроприводов машин (КСД ГМ)	152
VII-122	Машина конденсаторной сварки с системой активного контроля параметров режимов	153
VII-123	Микроскоп универсальный инвертированный оптический МИ-1	154
VII-124	Модульный аппаратный комплекс МАК-1	155
VII-125	Осциллограф запоминающий цифровой С8-39	156
VII-126	Прибор микропроцессорный портативный для диагностирования двигателей «Мотортестер КМТ»	157
VII-127	Прибор портативный для определения зон предельных напряжений в сварных конструкциях	158
VII-128	Приборы для исследований и испытаний технических средств (оборудования) на помехоустойчивость	159
VII-129	Радиолокатор портативный и инактиватор электронных закладных устройств	160
VII-130	Установка для измерения параметров жидкокристаллических ячеек	161
VII-131	Устройство для контроля древесностружечных плит по плотности	162
VII-132	Устройство обнаружения металлических включений в древесно-композитных материалах	163

№	Название проекта	С.
VII-133	Частотомеры электронно-счетные ЧЗ-84, ЧЗ-84/1, ЧЗ-84/2	164
<b>VIII. ИНСТРУМЕНТ</b>		165
VIII-134	Материал ультрадисперсный керамический для установок монтажа кристаллов ЭМ. Технология получения заготовок для микроинструмента	168
VIII-135	Наконечники к приборам из сверхтвердого монокристалла «Алмазот»	169
VIII-136	Технологический процесс изготовления карандашей алмазных правящих из технологических отходов алмазного инструмента	170
VIII-137	Технологический процесс ионно-лучевой обработки твердосплавных пластин	171
VIII-138	Технология синтеза порошков шлифовального кубического нитрида бора	172
VIII-139	Упрочняющие износостойкие и антифрикционные безводородные алмазоподобные углеродные покрытия	173
VIII-140	Установка ручной плазменной резки металла толщиной до 20 мм	174
<b>IX. ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. BIOTEХНОЛОГИИ.</b>		175
IX-141	Абсорбент и абсорбционно-биохимическая установка для улавливания и нейтрализации летучих органических соединений	178
IX-142	Анионит волокнистый ФИБАН А-6 для очистки от нитратов питьевой воды, технология его получения. Устройство для очистки воды	179
IX-143	Базы данных для автоматизированного хромато-масс-спектрометрического структурного анализа	180
IX-144	Жидкость смазочно-охлаждающая «СОЖ БР, ИСО-L-MNBS-46» на основе растительных биорегенерируемых масел	181

№	Название проекта	С.
IX-145	Масла трансмиссионные и редукторные на основе растительных биорегенерируемых масел	182
IX-146	Мастика битумно-полимерная ингибированная «Лиакор», технология её производства	183
IX-147	Мастика на основе битумно-полимерной композиции (БПК) для защиты поверхностей изделий из бетона и металлических конструкций	184
IX-148	Материал противогололедный ингибированный	185
IX-149	Материалы керамические на основе биообработанных масс. Технология получения изделий из биообработанных масс	186
IX-150	Препарат биоинсектицид Бацитурин	187
IX-151	Препарат микробный Ризобактерин-С и его биоагенты: Сапронит, Фитостимофос	188
IX-152	Препарат ХОМ-К для культур льна-долгунца и озимой ржи	189
IX-153	Технология изготовления сталебаббитовых шатунных вкладышей торфобрикетных прессов	190
IX-154	Удобрение нитрат калия комплексное бесхлорное водорастворимое	191
IX-155	Фильтроэлемент регенерируемый для селективной очистки стоков автомагнитных моечных установок с обратным водоснабжением	192
<b>Х. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО</b>		193
X-156	Грунтовка проникающая реактивная гидрофобизирующая	196
X-157	Комплекс измельчительный КИ-0,63.005	197
X-158	Конструкция и энергосберегающая технология производства длинномерных многопустотных плит перекрытий повышенной строительной высоты	198
X-159	Машины для обработки полов СО-206, СО-207,	199

№	Название проекта	С.
	СО-293, СО-299, СО-306	
X-160	Машины и комплексы для производства строительных материалов	200
X-161	Мельница центробежная планетарная	201
X-162	Прокладки уплотнительные термопластичные	202
X-163	Системы универсальные открытые архитектурно-строительные многоэтажных зданий АРКОС 1 и АРКОС 2	203
X-164	Смеси модифицированные сухие для устройства многослойных конструкций полов	206
X-165	Технология возведения нулевого цикла и фундаментов зданий и сооружений на основаниях с погребенными малопрочными и слабыми минеральными и биогенными грунтами	207
X-166	Технология и оборудование для разделения отсеков гравийно-щебеночных участков по фракциям	208
X-167	Технология и оборудование получения кубовидного щебня с повышенной поверхностной активностью	209
X-168	Технология производства лицевого кирпича с морозостойкостью 50—100 циклов	210
X-169	Технология производства теплоизоляционных изделий на основе пенобетона и органических вспененных заполнителей	211
X-170	Центрифуга пропиточная периодического действия	212
<b>XI. ЛЕГКАЯ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ</b>		213
XI-171	Вакуум-насосы БФШИ.НВ	214
XI-172	Вкладыш из отходов искусственных кож	215
XI-173	Комплекс для анализа волокон по длине в продуктах прядения	216

№	Название проекта	С.
XI-174	Комплекс универсальный средней мощности по производству сушеных овощей и картофеля	217
XI-175	Концентраты бактериальные нового поколения	218
XI-176	Манекен паровоздушный	219
XI-177	Парогенераторы: ПГ-4-2, ПГ-6-2, ПГ-6-3	220
XI-178	Печь обжарочная	221
XI-179	Столы утюжилные с электронагреваемой поверхностью	222
XI-180	Установка для скоростной сушки готовой обуви	223
XI-181	Установка для термодублирования текстильных материалов	224
XI-182	Установка для термоувлажнения деталей верха обуви УТДВ-0	225
XI-183	Установка и технология для разволкнения натуральных кожевенных материалов. Композиционный материал из кожевенных отходов	226
XI-184	Центрифуга ФВП-0,9.01.00.00.000 для осветления жидких сред при производстве молочнокислых концентратов	227
XI-185	Экструдер малогабаритный нового поколения	228
<b>XII. АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС</b>		229
XII-186	Агрегат для ухода за гидротехническими сооружениями АУТ-3	232
XII-187	Базы данных по эколого-токсикологическим средствам защиты зерновых культур от вредителей	234
XII-188	Косилка бильная фронтальная КБФ-2,5	235
XII-189	Косилка с пневмоподбором КПП-1,5	236
XII-190	Метод подготовки сперматозоидов к оплодотворению в условиях in vitro	237
XII-191	Оборудование для птицефабрик	238
XII-192	Рецепты БВМД и премикса для молодняка свиней	239

№	Название проекта	С.
	и поросят на основе местных источников питательных и биологически активных веществ	
XII-193	Сорт двукисточника тростникового Белрос-76. Кострец безостый Белрос-101	240
XII-194	Сорт донника белого Коптевский	241
XII-195	Сорт проса Прыгожае	242
XII-196	Сорта овощные	243
XII-197	Сорта пшеницы: озимой Сюита, яровой Тома	244
XII-198	Сорта ярового ячменя Прамень, Дублет, Могол	245
XII-199	Тройной межлинейный гибрид кукурузы Полесский 195 СВ	246
XII-200	Установка доильная автоматизированная УДА-12Е-1	247
<b>XIII. МЕДИЦИНА</b>		248
XIII-201	Аппарат для лечения воспалительных и дистрофических заболеваний «СЕТА-Д»	251
XIII-202	Вазограф ультразвуковой доплеровский «ВУД-01»	252
XIII-203	Комплекс автоматизированный лазерно-флуоресцентный (ЛИФАН)	253
XIII-204	Комплекс аппаратуры для оптической диагностики области локализации новообразований	254
XIII-205	Конструкции травматологические, технологии их изготовления	255
XIII-206	Концентратор кислорода медицинский ККМ 23	256
XIII-207	Микроскоп микрохирургический ММ-1	257
XIII-208	Микропроцессорный электронно-механический комплекс для диагностики патологии стоп	258
XIII-209	Набор реактивов для иммунорадиометрического определения специфического антигена предстательной железы в сыворотке крови человека — ИРМА-ПСА-СТ	259

№	Название проекта	С.
XIII-210	Набор реактивов для иммуноферментного определения антител к лиадинам «ИФА-анти-глиадин IgG». Экспертная система	260
XIII-211	Преобразователи первичные интрагастральные для внутрижелудочной рН-метрии ППИ-рН	261
XIII-212	Препарат аминокислотный гепатопротекторного действия «Тавимин» «Капсулы Тавимина 0,2 и 0,5 г»	262
XIII-213	Препарат гемостатический местного применения «Алюфер»	263
XIII-214	Препарат рентгеноконтрастный Диабар для диагностики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)	264
XIII-215	Препараты лекарственные: Лейкладин 0,1 %, Флударабел	265
XIII-216	Система распределенная информационная медицинского электронного консилиума РАСУ ТМ	266
XIII-217	Сплав зубопротезный кобальтохромовый	267
XIII-218	Установка и технология для производства радиофармпрепарата технеций-99m	268
XIII-219	Установка хирургическая лазерная «Копье»	269
XIII-220	Установка электроэрозионная для обработки зубных протезов ЭУ 25	270
XIII-221	Штамповка деталей ортопедических эндопротезов	271
XIII-222	Эспандер-динамометр кистевой микропроцессорный ЭДК	272
<b>XIV. ЭКОЛОГИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ</b>		273
XIV-223	Котел водогрейный малой мощности	276
XIV-224	Материалы битумно-эмульсионные для дорожных покрытий	277
XIV-225	Оборудование вторичных радиальных отстойников	278

№	Название проекта	С.
XIV-226	Оборудование для повышения эффективности очистки сточных вод	279
XIV-227	Процесс и оборудование для восстановления технологических свойств смазочно-охлаждающих жидкостей для систем коллективного пользования	280
XIV-228	Системы модульные фильтрующие	281
XIV-229	Технологический процесс получения феррохрома с использованием железосодержащих отходов и отходов кожевенного производства	282
XIV-230	Технология и комплекс по очистке процессовых вод для овощеперерабатывающих предприятий средней мощности	283
XIV-231	Технология и оборудование для фильтрации	284
XIV-232	Технология получения литых заготовок из сплавов на основе отходов меди	285
XIV-233	Технология получения топливных композитов на основе утилизации остатков торфа	286
XIV-234	Технология утилизации органических отходов животноводства и пищевой промышленности	287
XIV-235	Установка для обеззараживания воды, дезинфекция сетей и сооружений (с генератором и прицепом ПС-1)	288
XIV-236	Фильтры на основе новых пленочно-тканевых материалов	289
XIV-237	Центрифуга ЦОГШ-0,36.01	290

## Список сокращений

ГНПК ТМ — государственный научно-производственный концерн точного машиностроения  
 ГНУ — государственное научное учреждение  
 ГУ — государственное учреждение  
 МЗ РБ — Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
 НАН Беларуси — Национальная академия наук Беларуси  
 НИИ — научно-исследовательский институт  
 НИПРУП — научно-исследовательское и проектное республиканское унитарное предприятие  
 НИРУП — научно-исследовательское республиканское унитарное предприятие  
 НИУ — научно-исследовательское учреждение  
 НИЭПРУП — научно-исследовательское и экспериментально-проектное республиканское унитарное предприятие  
 НПРУП — научно-производственное республиканское унитарное предприятие  
 ОАО — открытое акционерное общество  
 ОП — с опытным производством  
 ПО — производственное объединение  
 РУП — республиканское унитарное предприятие  
 СКТБ — специальное конструкторско-технологическое бюро  
 УП — унитарное предприятие

## Список разработчиков

Организация-разработчик	С.
Белорусская медицинская академия последипломного образования 220714, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, т. (+375 17) 232-25-83, факс (+375 17) 232-25-33, e-mail: mapo@tut.by. Ректор: Мрочек Александр Геннадьевич	260
Белорусский государственный медицинский университет 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, т. (+375 17) 272-61-966 факс (+375 17) 272-61-96, e-mail: msmi@msmi.minsk.by, http: www.msmi.minsk.by Ректор: Беспальчук Павел Иванович	269
Белорусский государственный технологический университет 220050, г. Минск, гл. Свердлова, 13а, т. (+375 17) 226-14-32, факс (+375 17) 227-62-17, e-mail: root@bstu.unibel.by, http: www.bstu.unibel.by Ректор: Жарский Иван Михайлович	62, 180, 186
Белорусский государственный университет 220050, г. Минск, пр-т Ф. Скорины, 4, т. (+375 17) 226-59-40, e-mail: rector@bsu.unibel.by, http: www.bsu.by Ректор: Стражев Василий Иванович	39, 41, 143, 196, 254, 289
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники 22013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, т. (+375 17) 232-04-51, факс (+375 17) 231-09-14, e-mail: kanc@gw.bsuir.unibel.by, http: www.bsuir.unibel.by Ректор: Батура Михаил Павлович	42, 43, 66
Белорусский национальный технический университет 220013, г. Минск, пр-т Ф. Скорины, 65, т. (+375 17) 232-77-52, факс (+375 17) 232-91-37, e-mail: bspra@abspra.unibel.by, http: www.bntu.by/ Ректор: Хрусталеv Борис Михайлович	48, 61, 68, 115, 120, 135, 178, 181, 182, 201, 214, 217, 228, 281, 285
Брестский государственный технический университет 224017, г. Брест, ул. Московская, 267, т. (+375 162) 42-65-72, факс (+375 162) 42-21-27, e-mail: canc@cc.brpi.unibel.by, http: www.bstu.by Ректор: Пойта Петр Степанович	80, 191, 276
БРУП «Гидролизный завод»	188

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
213800, обл. Могилевская, г. Бобруйск, ул. Чехова 54, т. (+375 225) 43-31-49, факс (+375 225) 44-72-58, e-mail: gidroliz@mail.ru Директор: Янковский Чеслав Юлианович	
<b>Витебский государственный технологический университет</b> 210035, г. Витебск, пр-т Московский, 72, т. (+375 212) 27-50-26, факс (+375 212) 27-74-01, e-mail: chancery@vstu.unibel.by, http: www.vstu.unibel.by Ректор: Башметов Валерий Степанович	215, 223, 225, 226
<b>ГНПК ТМ «Планар»</b> 220763, г. Минск, пр-т Партизанский, 2, т. (+375 17) 221-22-26, факс: (+375 17) 2212407 e-mail: planar@solo.by, http: www.planar.by Генеральный директор: Школык Святослав Борисович	32, 154, 257
<b>ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси»</b> 220141, г. Минск, ул.Купревича, 5, корп. 2, т. (+375 17) 264-97-61, e-mail: evk@iboch.bas-net.by, http://iboch.bas-net.by/ Директор: Лахвич Федор Адамович	265
<b>ГНУ «Институт механики и надежности машин НАН Беларуси»</b> 220072, г. Минск, ул Академическая, 12, т. (+375 17) 284-06-84, факс (+375 17) 284-29-15, e-mail: root@ncprmm.bas-net.by Директор: Красневский Леонид Григорьевич	50, 60, 72, 85, 88, 90, 92, 111, 117, 118, 119, 127, 136, 152, 155, 170
<b>ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси»</b> 246050, г. Гомель, ул. Кирова, 32а, т. (+375 232) 77-52-12, факс (+375 232) 77-52-11, e-mail: mpri@mail.ru, http: mpri.org.by Директор: Мышкин Николай Константинович	70, 113, 130, 184, 192, 202
<b>ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»</b> 220141, г. Минск, ул. Купревича, 2, т.-факс (+375 17) 264-47-66 e-mail: microbio@mbio.bas-net.by Директор: Лобанок Анатолий Георгиевич	187, 188
<b>ГНУ «Институт молекулярной и атомной физики» НАН Беларуси</b> 220072, г. Минск, пр-т Ф. Скорины, 70, т. (+375 17) 284-16-35, факс (+375 17), e-mail: imafbel@imaph.bas-net.by, http:imaph.bas-net.by Директор: Гапоненко Сергей Васильевич	253
<b>ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН</b>	11, 82, 83, 84,

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
<b>Беларуси»</b> 220072, г. Минск, ул. Сурганлва,9, т. (+375 17) 284-27-42, факс (+375 17) 284-27-03, e-mail: secretar@igic.bas-net.by Директор: Крутько Николай Павлович	87, 277, 281
<b>ГНУ «Институт порошковой металлургии НАН Беларуси»</b> 220071, г. Минск, ул Платоново, 41, т. (+375 17) 232-82-42, факс (+375 17) 210-05-74, http://wpc-i.ac.by/bgipmeng.htm Директор: Ильющенко Александр Федорович	24, 30, 36, 58, 74, 81, 91, 129, 146, 168, 284
<b>ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»</b> 220072, г. Минск, ул. Академическая, 16, т. (+375 17) 284-17-94, факс (+375 17) 284-10-81 e-mail: admcom@iaph.bas-net.by, http: iaph.bas-net.by Директор: Прохоренко Петр Петрович	158, 160
<b>ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси»</b> 220114, г. Минск, Староборисовский тракт, 10, т. (+375 17) 264-26-32, факс (+375 17) 264-24-13, e-mail: iprue@ns.ecology.ac.com, http: www.ecology.ac.by Директор: Логинов Владимир Федорович	183, 286, 287
<b>ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси</b> 220071, г. Минск, ул. П. Бровки, 15, т. (+375 17) 284-21-36, факс (+375 17) 232-25-13 e-mail: ogm@hmti.ac.by, http: www.itmo.by Директор: Мартыненко Олег Григорьевич	145
<b>ГНУ «Институт технической акустики НАН Беларуси»</b> 210707, г. Витебск, пр-т Людников, 13, т.-факс (+375 212) 24-39-53 e-mail: ita@vitebsk.by, http:www.belpak.vitebsk.by/ita/ Директор: Клубович Владимир Владимирович	57
<b>ГНУ «Институт физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси»</b> 220072, г. Минск, ул. П. Бровки, 17, т. (+375 17) 284-15-58, факс (+375 17) 284-08-88, e-mail: olekhov@iftt.bas-net.by, http:iftt.bas-net.by Директор: Олехнович Николай Михайлович	26, 27, 64, 71, 151, 172, 251
<b>ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси»</b> 220072, г. Минск, ул. Сурганова, 13, т. (+375 17) 284-23-38, факс (+375 17) 284-16-79 e-mail: ifoch@ifoch.bas-net.by, http:ifoch.bas-net.by Директор: Солдатов Владимир Сергеевич	179, 262
<b>ГНУ «Объединенный институт энергетических и</b>	268

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
ядерных исследований – Сосны» НАН Беларуси 220109, г. Минск, ул. им. акад. А.К. Красина, 99, т.-факс (+375 17) 299-47-12 e-mail: iper@sosny.bas-net.by Генеральный директор: Михалевич Александр Александрович	
ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси» 220141, г. Минск, ул. Купревича, 10, т.-факс (+375 17) 263-76-93 e-mail: phti@ns.igs.ac.by, http://phti.at.tut.by/ Директор: Гордиенко Анатолий Илларионович	63,86,99, 102, 106, 116, 128, 134, 137, 171, 267, 271, 280
Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого 246746, г. Гомель, пр-т Октября, 48, т. (+375 232) 48-16-00, факс (+375 232) 47-91-65, e-mail: univers@ggyu.belpak.gomel.by Ректор: Сарело Станислав Брониславович	55
Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины 246699, г. Гомель, ул. Советская, 104, т. (+375 232) 57-82-586 факс (+375 232) 57-30-02, e-mail: nis@gsu.unibel.by, http: www.gsu.unibel.by Ректор: Селькин Михаил Васильевич	56, 67
ГУ «Белорусский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» МЗ РБ 220024, г. Минск, ул. Кижеватова, 60, корп. 4, т. (+375 17) 278-67-41, факс (+375 17) 277-37-05, Директор: Белоенко Евгений Дмитриевич	255
ГУ «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий с опытным производством» (НИКТИ СП с ОП) 220071, г. Минск, ул. Платонова, 126, т. (+375 17) 232-63-63, факс (+375 17) 210-11-17, e-mail: inadm@wpc-i.ac.by, http://wpc-i.ac.by/ Директор: Шелег Валерий Константинович	44, 45, 65, 76, 89, 93, 126, 153, 174
ГУ «Научно-исследовательский институт импульсных процессов с опытным производством» 220071, г. Минск, ул. Платонова, 126 т. (+375 17) 239-98-64, факс (+375 17) 232-84-11, http://wpc-i.ac.by/ndiipeng.htm Директор: и.о. Пономарев Леонид Григорьевич	59, 69, 75
ГУ «НИИ гематологии и переливания крови» МЗ РБ 223059, г. Минск, ул. Долгиновский тракт, 160, т.-факс (+375 17) 289-84-86, e-mail: potarova@users.med.by Директор: Гапанович Владимир Николаевич	263
ГУ «НИИ онкологии и медицинской радиологии им.	259

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
Н.Н. Александрова» МЗ РБ 223052, обл. Минская, р-н Минский, пос. Лесной-2 т. (+375 17) 269-95-05, факс (+375 17) 202-47-04, e-mail: oncobel@omr.med.by, http:www.omr.med.by Директор: Залуцкий Иосиф Викторович	
Инженерный центр «Плазмотег» 220141, г. Минск, ул Купревича, 1, корп. 3, т.-факс (+375 17) 211-83-71, e-mail: pec@bas-net.by, http://plasmoteg.org.by/ Директор: Точицкий Эдуард Иванович	12, 13, 73, 173, 258
Конструкторское РУП «Научное приборостроение» 220141, г. Минск, ул. Купревича, 1, корп. 3, т.-факс (+375 17) 264-61-94 http://upnp.bas-net.by/default.html Директор: Яковлев	150, 162, 163, 216
Научно-производственное республиканское дочернее УП «Промышленные экологические системы» 220013, г. Минск, пр. Ф. Скорины, 67, корп. 2, к. 509, т.-факс: (+375 17) 296-64-36, e-mail: ies_by@tut.by, Директор: Шаповалов Юрий Петрович	178
НИПРУП «БелТЭИ» 220048, г. Минск, ул. Романовская слобода, 5, т. (+375 17) 200-43-41, факс (+375 17) 200-40-57, e-mail:hafi@beltei.belpak.minsk.by Директор: Молочко Федор Иванович	144
НИРУП «Белорусский научно-исследовательский институт защиты растений» 223011, обл. Минская, Минский р-н, п. прилуки, ул. Мира, 2, т.-факс (+375 17) 299-23-39, E-mail: entom@izr.belpak.minsk.by Директор: Сорока Сергей Владимирович	234
НИРУП «Институт почвоведения и агрохимии» 220108, г. Минск, ул. Казинца, 62, т. (+375 17) 227-08-21, факс (+375 17) 277-04-02, e-mail; brissa@mail.belpak.by, Директор: Богдевич Иосиф Михайлович	191
НИРУП «НИИСМ» 220014, г. Минск, ул. Минина, 23, т.-факс (+375 17) 226-26-60 Директор: Гончарик Владимир Николаевич	210, 211
НИРУП «ЦНИИТУ»	47

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
220033, г. Минск, пр-т Партизанский, 3 корп. 4 т. (+375 17) 221-76-15, факс (+375 17) 221-75-04, e-mail: cniitu@centrs.belpak.minsk.by Директор: Прибыльский Александр Владимирович	
НИУ «Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко» Белорусский государственный университет 220064, г. Минск, ул. Курчатова, 7, т. (+375 17) 212-49-06, факс (+375 17) 278-04-17, e-mail: paliishuk@bsu.by, www.bsuproduct.by/index.php/41...0.0.0.html Директор: Чернявский Александр Федорович	149, 161
НИЭПРУП «Институт БелНИИС» Минстройархитектуры Республики Беларусь 220114, г. Минск, Староборисовский тракт, 15, т. (+375 17) 264-10-01, факс (+375 17) 264-87-92, e-mail: imdp@nsvs.by, http://minstroyarch.gov.by/Predpr/belniis.htm Директор: Мордич Александр Иванович	198, 205, 206, 207
НПРУП «Белорусский научно-исследовательский институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси» 220040, г. Минск, ул. М. Богданович, 153, т. (+375 17) 232-49-41, факс (+375 17) 232-64-94, e-mail: niimel@mail.ru Директор: Лихацевич Анатолий Павлович	233, 235, 236
НПРУП «Жилкоммунтехника» 220079, г. Минск, ул. Кальварийская, 25, т. (+375 17) 254-71-51, факс (+375 17) 254-79-12, Директор: Кузнецов Март Григорьевич	278, 279, 281, 288
НПРУП «КБТЭМ-СО» 220763, г. Минск, пр-т Партизанский, 2, т. (+375 17) 221-79-06, факс (+375 17) 226-04-22, e-mail: kbtem@kbtem.by, http://www.kbtem.by, Директор: Школык Святослав Борисович	31
НПРУП «Научно-исследовательский институт технической защиты информации» 220088, г. Минск, Первомайская, 26/2, т. (+375 17) 236-01-71, факс (+375 17) 285-31-86 e-mail: atm@niitzi.magistral.by, Директор: Голиков Владимир Федорович	38, 40
НПРУП «Национальный дизайн-центр» 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 15, т. (+375 17) 245-00-12, факс (+375 17) 245-01-13, Директор: Григорьевич Евгений Николаевич	219
НПРУП «СКБ Камертон»	125, 157

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
220001. г. Минск, ул. Могилевская, 28, т. (+375 17) 222-19-88, факс (+375 17) 222-17-88, e-mail: kamerton@belsonet.net, http://www.kamerton.by Директор: Демьяненко Анатолий Валентинович	
ОАО «Машпищепрод» 222810, обл. Минская, г. Марына Горка, ул. Чапаева, 15, т. (+375 1713) 5-39-56, факс (+375 1713) 5-06-87	221, 283
ОАО «Минский подшипниковый завод» 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 2, т. (+375 017) 245-10-52, факс (+375 017) 245-01-32 e-mail: mpz@mpz.com.by, http://www.mpz.com.by, Генеральный директор: Пенза Валерий Николаевич	280
ОАО «МИСОМ ОП» 220089, г. Минск, ул. Железнодорожная, 27, корп. 1, т. (+375 17) 226-30-94, факс (+375 17) 226-31-60, Директор: Цвирко Михаил Антонович	199
ОАО «МНИПИ» 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73, т. (+375 17) 262-24-81, факс (+375 17) 262-88-81, e-mail: root@mnipi.belpak.minsk.by, http://mnipi.belhost.by Директор: Кухаренко Николай Анатольевич	147, 148, 156, 164
ОАО «Могилевтрансмаш» 212030 г. Могилёв, ул. Крупской, 232, т. (+375 222) 32-42-94, e-mail: nfo@mztm.belpak.mogilev.by Генеральный директор: Чертков Валерий Григорьевич	133
ОАО «Мотовело» г. Минск, пр-т Партизанский, 8, т. (+375 17) 298-14-09 Генеральный директор: Ключник Владимир Алексеевич	104, 124
ОАО завод «ВИЗАС» 210602, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 83, т.-факс (+375 212) 24-10-37, e-mail: vz@vizas.belpak.vitebsk.by, http://www.belpak.vitebsk.by/vizas	107
Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси 220012, г. Минск, ул. Сурганова, 6, т.-факс (+375 17) 284-21-75 e-mail: itekan@newman.bas-net.by, http://www.itk1.bas-net.by Генеральный директор: и.о. Абламейко Сергей Владимирович	37, 49, 266
Опытно-производственное УП «Конструкторское бюро спецтехники» Белорусского государственного университета 220064, г. Минск, ул. Курчатова, 7, т. (+375 17) 278-18-32, факс (+375 17) 277-56-35 e-mail: vagulis@bsu.by Директор: Карпилович Владимир Юрьевич	46
ПО «Минский моторный завод»	86

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
220829, г. Минск, ул. Ваупшасова, д. 4, т. (+375 17) 230-85-11, факс (+375 17) 230 61 95 e-mail : general@po-mmz.minsk.by http: www.po-mmz.minsk.by	
Полоцкий государственный университет 211440, обл. Витебская, г. Новополоцк, ул. Блохина, 29, т. (+375 214) 55-23-83, факс (+375 17) 55-42-63, e-mail: post@psu.unibel.by, http: www.psu.by/mambo/ Ректор: Бабенко Эрнст Михайлович	94
РАУП «Гомельское ПО «Кристалл» 246013, г. Гомель, ул. Ильича, 331, т. (+375 232) 37-79-38, факс: (+375 232) 78-82-10, e-mail: kristall@almaz.belpak.gomel.by, http: www.kristall.by Директор: Старовойтов Александр Семенович	169
Республиканский научно-практический центр «Кардиология» 220036, г. Минск, ул. Р. Люксембург, 110, т. (+375 17) 207-37-62, факс (+375 17) 256-29-05, e-mail: cardio@users.med.by, http://www.cardio.by Директор: Манак Николай Андреевич	252, 272
РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси» 222160, обл. Минская, г. Жодино, ул. Тимирязева, 1, т. (+375 1775) 3-25-68, факс (+375 1775) 3-70-66, e-mail: izis@tut.by, http://www.izis.by.ru/ Директор: Кадыров Михаил Анатольевич	240, 241, 242, 244, 245, 246
РУП «БелНИИльна» 211003, д. Устье Оршанский р-н, Витебская обл. т. (+375 2161)7-24-82, 7-24-81 e-mail:institute_len@tut.by Директор: Голубь Иван Антонович	189
РУП «БелНИИтоппроект» 220005, г. Минск, ул. В. Хоружей, 3, т. (+375 17) 284-82-10, факс (+375 17) 284-83-18, Директор: Карпенко Виктор Владимирович	190
РУП «Белорусский научно-исследовательский и конст- рукторско-технологический институт мясомолочной промышленности» НАН Беларуси 220075, г. Минск, пр-т Партизанский, 172, т.-факс (+375 17) 244-38-52, Директор: Прокопьев Николай Александрович	218
РУП «Белорусский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства» 220049, г. Минск, ул. Кнорина, 1, т.-факс (+375 17) 280-02-91, e-mail: belniimsh@tut.by, Директор: Дашков Владимир Николаевич	132, 247
РУП Белорусский дорожный научно-	185

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
исследовательский институт «БелдорНИИ» 220073, г. Минск, пер.4-й Загородный, 60, т.-факс (+375 17) 254-32-94, Генеральный директор: Бусел Алексей Владимирович	
РУП «Гомельский станкостроительный завод им. С.М. Кирова» 246050, г. Гомель, ул. Интернациональная, 10, т. (+375 232) 53-87-12, факс (+375 232) 53-89-08, 53-04-98 e-mail: stankogomel@tut.by http: www.stankogomel.com Генеральный директор: Шевко Александр Александрович	112
РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» 222160, обл. Минская, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, т.-факс (+375 1775) 3-52-83, e-mail: belniig@tut.by Директор: Шейко Иван Павлович	237, 239
РУП «Институт овощеводства НАН Беларуси» 220028, г. Минск, ул. Маяковского, 128, т.-факс (+375 17) 221-37-11, e-mail: inst@belniio.belpak.minsk.by Директор: Аутко Александр Александрович	191, 243
РУП «КБТЭМ-ОМО», концерна «Планар» 220033, г. Минск, пр-т Партизанский, 2, т.-факс (+375 17) 226-12-05 Директор: Матюшков Владимир Егорович	159, 257
РУП «Кузнечный завод тяжелых штамповок» 222160, обл. Минская, г. Жодино, ул. Кузнечная, 26, тел. (+375 1775) 3-44-51, факс. (+375 1775) 3-56-22, e-mail: kztsh@tut.by http: www.telemedia.minsk.by/home/00013377 Директор: Пинчук Федор Макарович	116
РУП «Минский завод автоматических линий им. П.М. Машерова» 220038, г. Минск, ул. Долгобродская, 18, т. (+375 17) 238-13-32, факс (+375 17) 230-32-51 e-mail: mzal@tut.by Генеральный директор: Столяров Николай Борисович	100, 101, 105, 108
РУП «Минский рессорный завод» 220021, г. Минск, пр-т Партизанский, 101, к. 46, т. (+375 17) 295-00-91, факс (+375 17) 295-00-71, Директор Березнев Владимир Михайлович	128
РУП «Минский тракторный завод» 220009, г. Минск, ул. Долгобродская, 29, т. (+375 17) 230-18-62, факс (+375 17) 230-85-48, e-mail: sales@tractors.com.by, http:www.tractors.com.by, Директор: Пуховой Александр Александрович	131, 138
РУП «Приборостроительный завод ОПТРОН» г. Минск, ул. Староборисовский тракт, 52,	238

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
т. (+375 17) 264-05-17, факс (+3751 7)263-67-03 e-mail:optron@telecom.by, http: optron.by Генеральный директор: Задорожный Евгений Петрович	
<b>РУП НТЦ «Строймаш»</b> 212648, г. Могилев, ул. Первомайская, 77, т. (+375 222) 22-22-54, факс (+375 222) 22-24-56, e-mail: strom@mash.belpak.mogilev.by, http:stromm.narod.ru Директор: Малиновский Григорий Николаевич	200
<b>РУП «Станкостроительный завод им. С.М. Кирова»</b> 220030, г. Минск, ул. Красноармейская, 21, корп. 1, т. (+375 17) 227-14-44, факс (+375 17) 227-21-26, e-mail: kirovmachinetool1@tut.by Директор: Абакумов Николай Федорович	109
<b>РУПП «Станкозавод «Красный борец»</b> 211030, обл. Витебская, г. Орша, ул.Энгельса, д.29, т. (+375 2161) 2-61-12, факс (+375 2161)2-61-14 e-mail:market@krasnyborets.by, http:krasnyborets.com Директор: Шульгин Александр Викторович	110
<b>УП «Белмикросистемы» НПО «Интеграл»</b> 220064, г. Минск, ул. Корженевского, 12, т. (+375 17) 277-15-23, факс (+375 17) 278-28-22, e-mail:beims@belms.belpak.minsk.by, http:www.bms.by Директор: Пономарь Владимир Николаевич	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25
<b>УП «Завод Транзистор»</b> 220064, г. Минск, ул. Корженевского, 16, т. (+375 17) 277-41-41, 277-59-32 , факс. (+375 17) 277-59-32, e-mail: market@transistor.com.by http: www.integral.minsk.by/transist, Директор: Ануфриев Леонид Петрович	14, 28
<b>УП «Конструкторско-технологический институт средств механизации и автоматизации» Белорусский государственный университет</b> 220102, г. Минск, ул. Ангарская, 1, т. (+375 17) 242-89-67, факс (+375 17) 242-89-70 Директор: Сеньюць Тадеуш Брониславович	103
<b>УП «Минский НИИ радиоматериалов»</b> 220024, г. Минск, ул. Кижеватова, 86, т. (+375 17) 278-14-00, факс (+375 17) 278 53 09 e-mail: irma@infonet.by, http:www.irma.infonet.by Директор: Гринчук Анатолий Петрович	29, 256, 264, 270
<b>УП «Минский электромеханический завод»</b> 220600, г. Минск, ул. Волгоградская, 6, т. (+375 17) 264-60-80, факс (+375 17) 264-23-22, e-mail: memz@memzplant.com, http:www.memzplant.com Директор: Омельченко Игорь Ефимович	261
<b>УП «Научно-производственное объединение «Центр»</b>	212

<b>Организация-разработчик</b>	<b>С.</b>
<b>Обособленное хозрасчетное подразделение Комплекс «Центр-82»</b> 220018, г. Минск, Шаранговича, 19-725, т. (+375 17) 257-89-21 Директор: Соболев Юрий Феликсович	
<b>УП «Научно-производственное объединение «Центр»</b> 220018, г. Минск, ул. Шаранговича, 19, т. (+375 17) 252-46-41, факс (+375 17) 213-45-40, e-mail: centrmash@mail.belpak.by, http://www.npo-center.com, Директор: Бородавко Владимир Иванович	197, 208, 209, 227, 290
<b>УП «Технопарк «Метолит» Белорусский национальный технический университет</b> 220013, г. Минск, пр. Ф. Скорины, корп. 7, д. 65, т. (+375 17) 232 76 78, факс (+375 17) 232 71 83, e-mail: post@metolit.by, http: www.metolit.by Директор: Алексеев Юрий Геннадьевич	114, 219, 220, 222, 224, 282

Справочное издание

**Каталог инновационных проектов и разработок  
(выпуск десятый)**

**Под общей редакцией**

доктора технических наук Плескачевского Ю.М.

**Редакторская группа:**

**Анищик В.М.** – кандидат технических наук  
**Белый А.В.** – доктор технических наук  
**Красников Е.Ф.**  
**Роман О.В.** – академик  
**Сутурин А.К.** – кандидат технических наук

Компьютерная верстка  
Корректор  
Ответственный за выпуск

Олехнович Р.А.  
Лобода И.Е.  
Красников Е.Ф.

Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения  
научно-технической сферы (БелИСА)  
220040, г. Минск, пр. Машерова, 7

---

Подписано в печать 00.00.2003 г. Формат 60x84/1/16. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ.л. 0,00. Тираж 500 экз. Заказ № 1769

---

отпечатано в типографии РУП «Промпечать»  
ЛП № 126 от 27.06.2001.  
220049, г. Минск, ул. Черняховского, 3