

NANO



Министерство промышленности и инновационной политики  
Республики Башкортостан



**НАНОТЕХНОЛОГИИ**  
в Республике Башкортостан

[www.minpromrb.ru](http://www.minpromrb.ru)







# Содержание

<b>Предисловие</b>	<b>9</b>
<b>Поддержка</b>	<b>12</b>
<b>Потенциал</b>	<b>22</b>
ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»	24
Научно-производственное некоммерческое партнерство «Технопарк авиационных технологий»	29
ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»	30
ОАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение»	42
ОАО «ИНТЦ Искра»	44
ООО «Жеспар-Биос»	48
ООО «ЕСМ»	51



Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН	56
ГОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет»	61
ООО «Керам»	65
ООО «НаноМеТ»	68
Институт Проблем Сверхпластичности Металлов РАН	71
ГОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»	73
Институт физики молекул и кристаллов Уфимского научного центра РАН	75
ООО НПП «КБ-АВАНГАРД»	76
<b>Проекты</b>	<b>77</b>
<b>Перспективы</b>	<b>83</b>



**«Сегодня мы основное внимание уделяем развитию национальной нанотехнологической сети. С ее помощью можно решить комплексные задачи - от обеспечения разработок современного оборудования до подготовки профессиональных кадров...»**

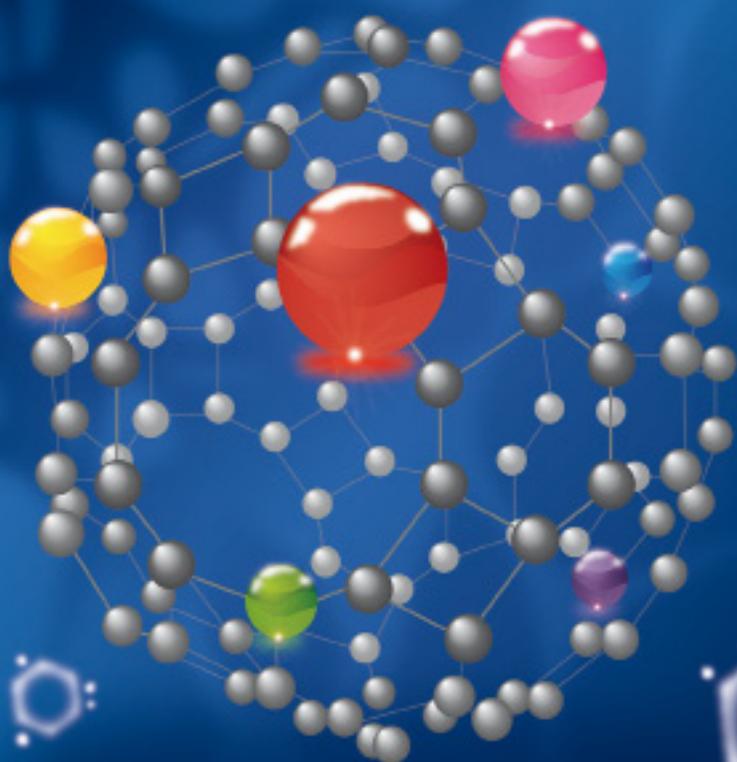
**Д.А. Медведев**



**«Необходимо создать среду, где бы вызревали инновационные идеи и решения и помогли нам двигаться вперед»**

**Р.З. Хамитов**

# Предисловие



В настоящее время тема нанотехнологий очень активно обсуждается в средствах массовой информации, является предметом дискуссий ученых, бизнесменов и представителей власти различных уровней.

В Республике Башкортостан динамично развивается нанотехнологическая индустрия. Ведущие научно-исследовательские и учебные заведения, а также промышленные предприятия развивают и применяют в своей производственной практике самые передовые технологии, основанные, в том числе, и на широком использовании возможностей, выявленных в ходе исследований материалов на наноровне. Освещению глубоких традиций научной школы республики в этой сфере, а также рассказу о достижениях в области коммерциализации проектов и их внедрению в серийное производство и посвящено данное издание.

Вашему вниманию представлен второй выпуск сборника, на страницах которого Вы познакомитесь с рядом научных организаций и предприятий Республики Башкортостан ведущих исследования и разработки в сфере нанотехнологий и наноматериалов.

Развитие науки, нанотехнологий и наноматериалов - приоритетное направление развития Российской Федерации. В этой сфере важна продуманная стратегия развития и реализации масштабных проектов регионального и общероссийского значения, для создания новой продукции и технологий, которые будут иметь высокий экспортный и импортозамещающий потенциал, по своему научно-техническому уровню и новизне соответствовать мировым аналогам.

В Башкортостане поддерживается и развивается целый ряд перспективных проектов, отвечающих всем современным требованиям. Основными методологическими и законодательными актами, регулирующими деятельность в области развития передовых технологий являются принятый в 2006 году Закон Республики Башкортостан №400-з «Об инновационной деятельности в Республике Башкортостан» и Республиканские целевые инновационные программы Республики Башкортостан. Для Министерства промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан главной целью является не только отбор перспективных проектов, но и содействие в их дальнейшей реализации, результатом которой будут готовые технологии, новые материалы, создание новых предприятий, в том числе с участием зарубежного капитала, что в свою очередь положительно повлияет на дальнейшее развитие науки, экономики, производства, а также кадрового потенциала республики.

По вопросам научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических работ в области нанотехнологий и наноматериалов, модернизации экспериментально-технологической базы, проектов коммерциализации, направленных на внедрение нанотехнологий и производство продукции nanoиндустрии Министерство промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан

стан взаимодействует с государственной корпорацией «Российская корпорация нанотехнологий».

Наблюдательным советом ГК «Роснано» уже профинансировано участие Корпорации в проекте по созданию серийного производства электрохимических станков для прецизионного изготовления деталей из наноструктурированных материалов и нанометрического структурирования поверхности. Для организации производства учреждена проектная компания, участники которой ГК «Роснано» (39,8% уставного капитала), соинвестор (35,1% уставного капитала) и ООО «Титан - ЕСМ» (25,1% уставного капитала). Общая сумма инвестиций со стороны ГК «Роснано» 154 млн. рублей. Денежные средства предоставлены в виде вклада в уставный капитал и займа траншами в зависимости от достигнутых проектной компанией результатов. Реализация проекта позволит использовать передовые разработки отечественной школы электрохимии и внедрить современные технологии обработки поверхностей в высокотехнологичных отраслях промышленности: микроэлектронике, точном приборостроении, аэрокосмической технике, энергетике, медицине, автомобилестроении и других отраслях.

Прошел заключительные стадии согласования в ГК «Роснано» проект «Модернизация производства и разработка принципиально новой технологии изготовления важнейших узлов газотурбинной техники с высокими эксплуатационными свойствами на основе методов, обеспечивающих комплексное наноструктурированное состояние применяемых конструкционных материалов (в объеме детали, ее поверхностных слоях и многофункциональных покрытиях) и сложное высокоточное формообразование». Основные участники: ОАО «УМПО», НПНП «Технопарк авиационных технологий», ГУП ИНТЦ «Искра», ГОУ ВПО «УГАТУ». Помимо перечисленных, представлены в Корпорацию и ряд других крупных проектов.

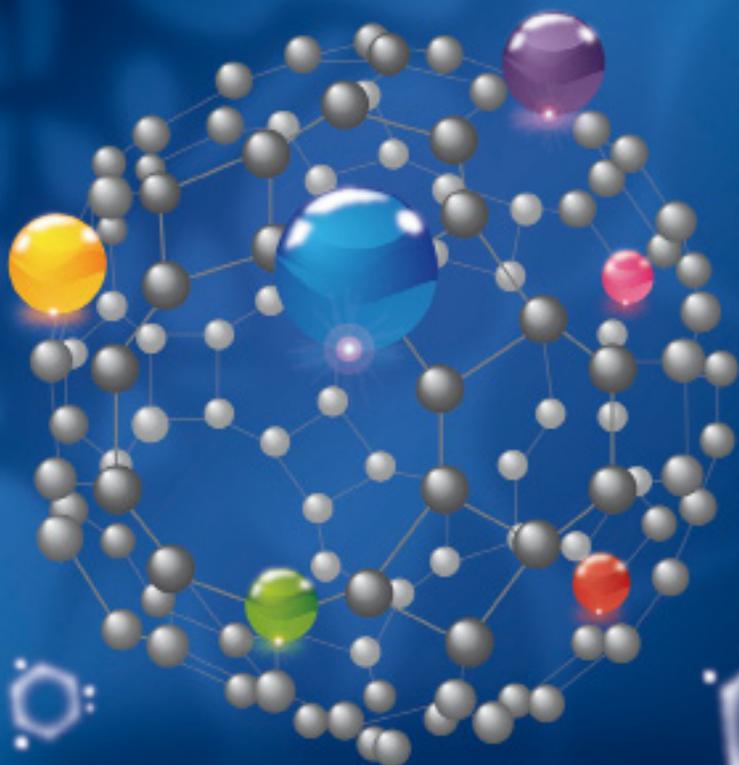
В настоящее время в ГК «Роснанотех» завершена научная и производственно-технологическая экспертиза проекта «Нанодерм», представленного ООО НПП «Жеспар-биос». Проект одобрен Научно-Техническим Советом Гос. Корпорации. Объем финансирования со стороны ГК «Роснанотех» составит более 700 млн рублей.

Также, активно ведется проработка проекта создания Нанотехнологического центра Республики Башкортостан совместно с заинтересованными участниками, в том числе, ведущими ВУЗами и предприятиями республики, с возможным участием ГК «Роснано».

Регулярно проводится работа по освещению разработок Республики Башкортостан в области нанотехнологий на форумах и международных выставках.

В августе 2011 года планируется проведение Второго международного конгресса нанотехнологий в Уфе.

# Поддержка



## **Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий» (РОСНАНО)**

*РОСНАНО – масштабный государственный проект, конечной целью которого является перевод страны на инновационный путь развития и вхождение России в число лидеров мирового рынка нанотехнологий. Сегодня в Корпорации сосредоточены одни из лучших специалистов страны, способных наладить взаимовыгодное сотрудничество между наукой, бизнесом и государством. Это – основное условие успеха.*



**РОСНАНО**  
Российская корпорация нанотехнологий

*Российская корпорация нанотехнологий*

А.Б. Чубайс, председатель правления РОСНАНО

Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий» (РОСНАНО) учреждена федеральным законом №139-ФЗ 19 июля 2007 года для «реализации государственной политики в сфере нанотехнологий, развития инновационной инфраструктуры в сфере нанотехнологий, реализации проектов создания перспективных нанотехнологий и nanoиндустрии».

Корпорация решает эту задачу, выступая соинвестором в нанотехнологических проектах со значительным экономическим или социальным потенциалом. Финансовое участие корпорации на ранних стадиях проектов снижает риски ее партнеров – частных инвесторов.

Корпорация участвует в создании объектов нанотехнологической инфраструктуры, например, центров коллективного пользования, бизнес-инкубаторов и фондов раннего инвестирования. РОСНАНО выбирает приоритетные направления инвестирования на основе долгосрочных прогнозов развития, к разработке которых привлекаются ведущие российские и мировые эксперты. На деятельность Корпорации Правительством Российской Федерации выделено 130 млрд. рублей. Органами управления являются наблюдательный совет, правление и генеральный директор.

Всего на 2008-2015 гг. объем финансирования программ «Роснано» составит 310 млрд. руб. Кроме того, до 2015 года «Роснано» рассчитывает инвестировать порядка 286 млрд. руб., в том числе в производственные проекты - 213,9 млрд. руб.

### **Миссия и цели РОСНАНО:**

Основы государственной политики в сфере nanoиндустрии определены в президентской инициативе «Стратегия развития nanoиндустрии» от 24 апреля 2007 г.

К 2015 году в стране будет сформирована национальная нанотехнологическая сеть, представляющая условия для масштабного наращивания продукции nanoиндустрии.

Вхождение России в число мировых лидеров в области нанотехнологий должно быть достигнуто на следующих главных направлениях:

1. Завоевание прочных позиций на мировых рынках нанотехнологической продукции;

2. Признание России в мировом нанотехнологическом сообществе, в том числе в качестве международной площадки для обсуждения проблем развития nanoиндустрии;

3. Обеспечение весомого вклада в мировую «копилку» знаний («Генерация новых знаний»).

## **Совет по научно-технической и инновационной политике при Правительстве Республики Башкортостан**



Совет по научно-технической и инновационной политике при Правительстве Республики Башкортостан действует с 2007 года. Постановлением Правительства Республики Башкортостан от 17 января 2011 года № 1 в целях совершенствования системы государственной политики в научно-технической и инновационной сферах и в связи с изменениями в структуре органов исполнительной власти Республики Башкортостан, утверждена новая редакция Положения о Совете и его состава.

Совет по научно-технической и инновационной политике при Правительстве Республики Башкортостан является координационным органом при Правительстве Республики Башкортостан, способствующим эффективному взаимодействию республиканских органов исполнительной власти, органов местного самоуправления Республики Башкортостан с организациями и учреждениями, входящими в состав инновационной системы республики.

*И.о. Премьер - министра Правительства Республики Башкортостан, председатель Совета:*

### **Хамитов Рустэм Закиевич**

Координационный орган по нанотехнологиям и наноматериалам Республики Башкортостан - рабочая группа по нанотехнологиям и наноматериалам способствует эффективному взаимодействию республиканских органов исполнительной власти, органов местного самоуправления Республики Башкортостан с организациями и учреждениями, осуществляющими деятельность в области нанотехнологий и наноматериалов.

*Заместитель Премьер-министра Правительства Республики Башкортостан, руководитель рабочей группы:*

### **Пустовгаров Юрий Леонидович**

ул. Тукаева, 46, тел.: (347) 250-23-86.

**Состав рабочей группы по нанотехнологиям  
Совета по научно-технической и инновационной политике  
при Правительстве Республики Башкортостан**

**Пустовгаров Юрий Леонидович**

*Заместитель Премьер-министра Правительства Республики Башкортостан, руководитель рабочей группы*



**Вагапов Роберт Фанилевич**

*Министр промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан, заместитель руководителя рабочей группы, кандидат экономических наук*



**Иванов Владимир Юрьевич**

*Заместитель генерального директора по инновациям и перспективным программам открытого акционерного общества «Уфимское моторостроительное производственное объединение», заместитель руководителя рабочей группы*



**Члены рабочей группы**

**Валиев Руслан Зуфарович**

*заведующий кафедрой нанотехнологий Уфимского государственного авиационного технического университета, руководитель Института физики перспективных материалов УГАТУ*

**Латыш Владимир Валентинович**

*заместитель директора по научно-инновационной деятельности государственного унитарного предприятия инновационного научно-технологического центра «Искра»*

**Кузеев Искандер Рустемович**

*заведующий кафедрой «Машины и аппараты химических производств» Уфимского государственного нефтяного технического университета*

**Латыпов Валерий Марказович**

*заведующий кафедрой «Строительные конструкции» Уфимского государственного нефтяного технического университета*

**Лебедев Юрий Анатольевич**

*ученый секретарь Отделения физико-математических и технических наук Академии наук Республики Башкортостан*

**Мухаметов Фарит Фагимович**

*заведующий Центром восстановительной травматологии и ортопедии Республики Башкортостан, профессор Башкирского государственного медицинского университета*

**Назаров Айрат Ахметович**

*заместитель директора по науке Института проблем сверхпластичности металлов Уфимского научного центра Российской академии наук*

**Селиванов Константин Сергеевич**

*заместитель директора НП «Технопарк авиационных технологий» по науке*

**Смыслов Анатолий Михайлович**

*руководитель научно-технических программ Технопарка авиационных технологий ООО «Уфимское моторостроительное производственное объединение», заведующий кафедрой технологии машиностроения Уфимского государственного авиационного технического университета*

**Хайруллин Рамиль Магзинурович**

*заведующий научно-образовательным центром Башкирского государственного аграрного университета*

**Чемерис Алексей Викторович**

*заместитель директора по науке Института биохимии и генетики Уфимского научного центра Российской академии наук*

Приказ №56 от 20 декабря 2010г.  
«О создании Научно-технического совета Министерства промышленности  
и инновационной политики РБ»

**Секция «Индустрия наносистем и материалов»  
Научно-технического совета  
Министерства промышленности и инновационной политики  
Республики Башкортостан**

**Валиев Руслан Зуфарович**

*руководитель секции, директор научно-исследовательского института физики перспективных материалов при НИЧ УГАТУ, член-корреспондент АН РБ, д. ф.-м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ и РБ, член Европейской академии наук, лауреат премии Гумбольдта (Германия)*

**Абдуллин Марат Ибрагимович**

*декан химико-технологического факультета ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», д.х.н.*

**Андреев Вадим Евгеньевич**

*директор Института нефтегазовых технологий АН РБ, член-корреспондент АН РБ*

**Александров Игорь Васильевич**

*заведующий кафедрой физики ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», д.ф.-м.н.*

**Афанасенко Алексей Геннадьевич**

*начальник лаборатории инженерно-аналитического управления ОАО «Сода»*

**Бахтизин Рауф Загидович**

*заведующий кафедрой физической электроники и нанотехнологий ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», д.ф.-м.н.*

**Будилов Владимир Васильевич**

*профессор кафедры технологии машиностроения ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», ученый секретарь технических наук отделения физико-математических и технических наук АН РБ, д.т.н.*

**Ганцев Рустем Халимович**

*зам. директора ОАО ИНТЦ «Искра», к.т.н.*

**Грибановский Владимир Александрович**

*первый заместитель генерального директора по научным вопросам ОАО НИИТ, к.т.н.*

**Джемилев Усеин Меметович**

*директор Института нефтехимии и катализа РАН, член-корреспондент РАН, академик АН РБ, дважды лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники*

**Ильин Александр Николаевич**

*заместитель директора ФГУП Уфимское НПП «МОЛНИЯ»*

**Колесов Сергей Викторович**

*заведующий лабораторией синтеза функциональных полимеров Института органической химии УНЦ РАН, д.х.н.*

**Лачинов Алексей Николаевич**

*заведующий кафедрой нанотехнологий ГОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. Акмуллы», д.ф.-м.н.*

**Майстренко Виктор Владимирович**

*технический директор ОАО «Белебеевский завод «Автономаль»*

**Ниязов Николай Аркадьевич**

*заместитель генерального директора по развитию ОАО «Стерлитамакский нефтехимический завод»*

**Павлинич Сергей Петрович**

*первый заместитель генерального директора – технический директор ОАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение»*

**Пересторонин Вадим Александрович**

*главный технолог по механической обработке ФГУП «Уфимское агрегатное производственное объединение»*

**Подлипчук Ирина Евгеньевна**

*главный технолог ОАО «Уфимский завод эластомерных материалов, изделий и конструкций», к.т.н.*

**Хисматуллин Камиль Амирович**

*директор межвузовского центра трансфера технологий, к.т.н.*

**Хуснутдинов Равил Исмагилович**

*профессор Института нефтехимии и катализа РАН, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники*

**Чемерис Алексей Викторович**

*заместитель директора по науке УНЦ РАН «Институт биохимии и генетики», д.б.н.*

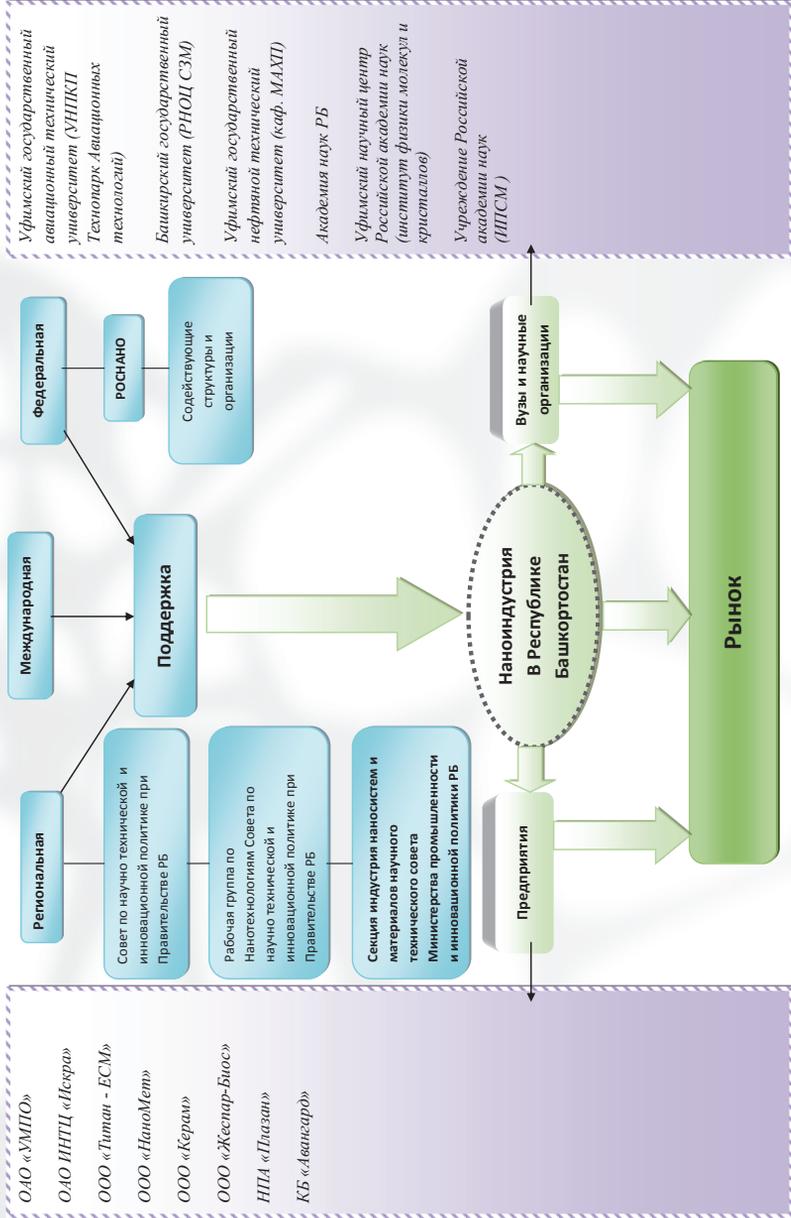
**Шаяхметов Ульфат Шайхизаманович**

*проректор по финансово-экономической деятельности ГОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. Акмуллы», д.т.н.*

**Пиндрик Владимир Евгеньевич**

*специалист отдела инновационной политики Министерства промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан, секретарь секции*

## Структура взаимодействия субъектов инновационной деятельности Республики Башкортостан в области наноматериалов и нанотехнологий





## «Инновационный Башкортостан» - место встречи научной и промышленной элиты республики

Научно-популярный журнал «Инновационный Башкортостан» полностью посвящен теме инноваций и инвестиций. В нем публикуются статьи, отражающие достижения новаторов, опыт работы предприятий и общественных организаций по использованию накопленного научно-технического потенциала Республики Башкортостан. Проект курируется Министерством промышленности и инновационной политики РБ. На страницах издания обсуждаются формы поддержки инновационного бизнеса, инновационный потенциал региона, практика реализации образовательных программ в интересах предприятий высокотехнологичного сегмента экономики. Одним из основных блоков, присутствующих в каждом номере издания, является блок развития nanoиндустрии в Республике Башкортостан, в России, популяризация темы нанотехнологий и инновационных достижений.

Перспективным исследованиям в области нанотехнологий, путям их коммерциализации, привлечения инвестиций, формирования спроса на нанотехнологическую продукцию были посвящены подробные статьи, в частности, о деятельности производственной фирмы «НаноMeT», созданной в 2007 году на основе технологий разработанных в УГАТУ. Автором целого ряда материалов выступил профессор Р.А.Бадамшин, проректор по науке и инновационной деятельности УГАТУ, участник всех мероприятий, организуемых госкорпорацией «РОСНАНО». Журнал подробно описывал процесс создания и внедрения предприятия ООО «ЕСМ», высокоточного электрохимического станка на основе нанотехнологий (руководитель проекта А.Н. Зайцев, доктор технических наук, профессор УГАТУ). В планах редакции продолжать раскрытие темы нанотехнологий, а также вопросов технического регулирования и метрологии nanoиндустрии, безопасности нанотехнологий для окружающей среды и здоровья человека.



Журнал «Инновационный Башкортостан» - уникальное специализированное издание, направленное на формирование нового социального слоя креативных людей, создающих наукоемкую экономику республики, мотивированных к инновационному поведению. Тема нанотехнологий – своеобразная лакмусовая бумага для проверки готовности к технологическому прорыву.

Периодичность издания – раз в квартал, полноцвет. Тираж издания 1000 экземпляров. Выходит с 2008 года.

Журнал распространяется по республике и ближайшим областям бесплатно - по адресной рассылке, на мероприятиях Министерства промышленности РБ, на выставках и тематических семинарах.

**Адрес редакции:** Уфа , 450000, ул. Карла Маркса, 12, тел\ факс (3472) 734165, эл. адрес: partner@rosoil.ru , сайт: уфа-печать.рф.



## Журнал «Нанотехнологии Экология Производство»: как продвигать науку и инновационные проекты



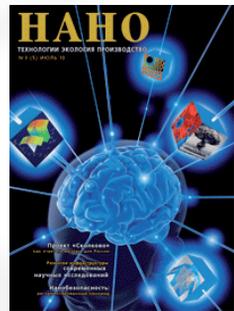
Фрагмент интервью с главным редактором журнала  
Рябовой Р.Ш.

Проблема финансирования науки и образования - одна. Бизнес не видит ни в науке, ни в образовании объекта инвестирования. Не видит прибыли, не видит в представителях научной и образовательной среды деловых партнеров. Наука и образование, в свою очередь, не понимают товарной сути интеллектуальной собственности того, что ее можно продавать, а вырученные средства направлять на свое развитие.

В России есть успешные люди, которые реализуют эффективные образовательные и научные проекты, представляют наиболее прогрессивную, успешную, элитную часть общества. Им и посвящен проект - журнал «Нанотехнологии Экология Производство».

В настоящее время реализуется проект в «Сколково», который позиционируется как пилотный проект, на основе которого будут отработаны инновационные механизмы управления коммерциализации научных разработок. Есть ли у общества понимание его задач, глубины и целей? Повсеместно в Интернете, в СМИ звучат мнения далеких от проекта людей, которые, по сути, формируют негативное или ироническое отношение к происходящему - явление склонности к неконструктивной критике или просто недостаток информации. А с другой стороны, наблюдаем проявление множества фобий, в том числе страх перед крупным бизнесом, недоверие к академической науке, опасение перед иностранными специалистами и инвесторами. Еще один негативный момент - это доминирование корпоративных интересов над общественными.

Эти проблемы и определяют круг задач имиджевого продвижения инновационной экономики. Надо корректировать мировоззрение общества, обеспечивать его всей полнотой информации, создать «моду на инновации». Слова «модернизация экономики», «у меня работают иностранные специалисты», «коммерциализация» должны быть обязательными в лексиконе современного успешного человека, реализовываться в его общественной, научной, экономической деятельности. А нездоровая, неконструктивная





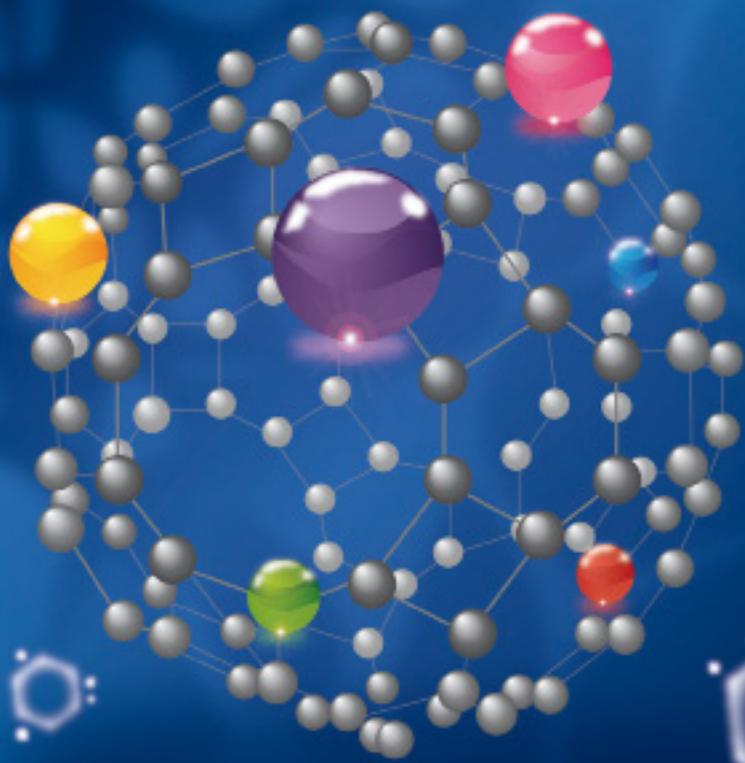
критика, пустословие должны восприниматься как признак представителя маргинальной прослойки общества.

В каждом номере журнала раздел посвящен теме «Сколково». Это решение Редакционной коллегии журнала, которую возглавляет Нобелевский лауреат, сопредседатель Научного консультативного совета Фонда «Сколково» Жорес Иванович Алферов и участником которой является Виктор Феликсович Вексельберг - президент Фонда «Сколково». В Редакционную коллегию журнала входят Черешнев Валерий Александрович (председатель Комитета Государственной Думы по науке); Алдошин Сергей Михайлович (вице-президент РАН), Быков Виктор Александрович (президент ГК НТ-МДТ, президент НОР) и другие достойные деятели науки и промышленности.

В Сколково творится история. Создается то, чего еще никогда в России не было. У нас были и есть наукограды, грандиозные научные центры, в которых знания превращались в технологии. Но они при их создании ориентировались на нужды государства. Сегодня основной заказчик новых технологий - бизнес, даже мировой бизнес. Поэтому в Сколково решается двойная задача. Первая - коммерциализация знаний. Вторая - вывод их на мировые рынки. Даже если у вуза, академического института, предприятия есть инновационный опыт, то завоевание признания на международном уровне может оказаться непосильной задачей. В Сколково должны быть решены эти задачи, и эту информацию мы доводим до читателей. Надо знать о происходящем, о том что новые знания позволили принять правильные решения и встроиться в инновационную экономику, найти новые направления деятельности и завоевать новые рынки.

**Контакты журнала:** 107076 Москва, Стромьинский переулок, д.7/23, строение 1, офис №9, тел./факс (495) 980-04-16 e-mail: [nano@nano99.ru](mailto:nano@nano99.ru), [editor@nanoprom.net](mailto:editor@nanoprom.net), [www.nanoprom.net](http://www.nanoprom.net)

# Потенциал



**Наименование организации:**

**ГОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет**

**Ректор:** Гузаиров Мурат Бакеевич

**Адрес:** 450000, Россия, РБ, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12

**Телефон, e-mail:** (347)272-22-15, office@ugatu.su



Основные направления деятельности УГАТУ в области нанотехнологии: индустрия наносистем и материалов; информационно-телекоммуникационные системы; транспортные, авиационные и космические системы; энергетика и энергосбережение и др.

**Научно-исследовательский институт физики перспективных материалов (НИИ ФПМ УГАТУ):**

По тематике «объемные наноструктурные материалы» ведутся разработки в следующих инновационных направлениях:



Образцы дентальных имплантатов  
из наноструктурного титана

1. Высокопрочный наноструктурный титан для медицинского применения, преимущественно в имплантологии и ортопедии,

2. Наноструктурные низкоуглеродистые стали.

3. Наноструктурные медные сплавы для высокопрочных и износостойких электродов и контактов

4. Наноструктурные высокопрочные титановые сплавы для авиации, космоса, спорта высоких достижений, высокопрочного крепежа.

5. Наноструктурные высокопрочные алюминиевые сплавы для конструкционных применений.

6. Наноструктурные сплавы Ti-Ni с эффектом памяти формы для перспективных применений в медицине и технике.

7. Микроэлектромеханические системы (МЭМС).

**Участие в программах:**

1. Федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы», направление «Нанотехнологии и наноматериалы».

2. Научно-техническая программа Рособразования и Роснауки «Развитие потенциала высшей школы» (Получение и исследование объемных наноструктурных сплавов с высокими механическими свойствами).

Ведущая Научная школа России «Физика и технология конструкционных наноструктурных металлов и сплавов» по гранту Президента Российской Федерации 2006-2007 гг., 2008-2009 гг.

### Описание некоторых разработок:

1. Высокопрочный наноструктурный титан для медицинского применения,

Разработана и внедрена опытно-промышленная технология изготовления длинномерных (до 3м, 6-12мм) калиброванных прутков – полуфабрикатов из наноструктурного титана, с прочностью до 1250МПа. Кроме повышенных в 2,5 раза механических свойств наноструктурный титан обладает повышенной биосовместимостью. В созданном на базе ООО «НаноMeT» (Уфа) производстве наноструктурного титана используется оригинальный высокопроизводительный способ непрерывного равноканального углового прессования по схеме конформ (РКУП-К). Финишная обработка прутков осуществляется с точностью по диаметру – 0,02мм в соответствии с требованиями современных предприятий - производителей имплантатов.

Наноструктурный титан использован фирмами Timplant (Чехия), Dental Basic (США), «Конмет»(Россия) для изготовления нескольких тысяч дентальных имплантатов.

Другими коллективами мира и РФ столь высокие механические характеристики и параметры точности по геометрии на упрочненном титане для медицины не достигнуты.

2. Наноструктурные низко- и среднеуглеродистые стали.

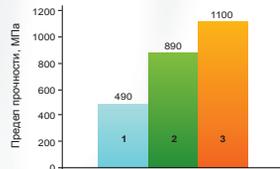
Разработанные лабораторные технологии на основе высокопроизводительных методов ИГД получения наноструктурных низкоуглеродистых сталей с прочностью соответствующей прочности легированных сталей, и перспективных для производства метизных изделий, арматуры.

Применение низкоуглеродистых наноструктурных сталей снижает энергозатраты, повышает коэффициент использования материала при производстве крепежных изделий, а следовательно снизить себестоимость продукции на 10-12%.

3. Наноструктурные медные сплавы для высокопрочных и износостойких электродов и контактов

Разработаны технологии наноструктурирования медных сплавов и последующего изготовления из них электродов для автоматической контактной сварки. Преимущества новых изделий в повышенной износостойчивости при сохранении электропроводности не ниже 80% от исходного материала.

Получены опытные образцы из низколегированных медных сплавов системы



- 1 - сталь 20 нагартованная без термообработки, размер зерна 50...80 μm
- 2 - сталь 20 после равноканального углового прессования, средний размер зерна 0,5 μm
- 3 - сталь 20 после равноканального углового прессования и последующего волочения, средний размер зерна 0,1 μm

Зависимость повышения прочности стали 20 при применении различных вариантов технологий, разработанных в НИИ ФГМ УГАТУ

Cu-Cr и Cu-Cr-Zr с предельной прочностью в 1,7 раза выше прочности исходного материала и электропроводностью не ниже 80%, что является перспективой для изготовления высокопрочных контактных проводов железнодорожных магистралей.

4. Наноструктурные высокопрочные титановые сплавы для авиации, космоса, спорта высоких достижений, высокопрочного крепежа.



Опытная лопатка газотурбинного двигателя из наноструктурного сплава VT-6 (разработано совместно с УМПО)

Наноструктурирование титанового сплава VT6 позволяет в 1,5 раза увеличить его прочность, что увеличивает ресурс изделий изготовленных из наноструктурированного материала. При этом возможна разработка новых высокопрочных механических конструкций для авиации и спорта с уменьшенными на 50% массогабаритными параметрами. Совместно с ОАО «УМПО» получена

опытная лопатка газотурбинного двигателя, показавшая на 30 % более высокий ресурс, чем стандартная.

5. Наноструктурные высокопрочные алюминиевые сплавы для конструкционных применений.

Разработаны технологии повышения прочности широкодоступных алюминиевых сплавов в 1,5- 2 раза по сравнению с промышленными аналогами. Прочность наноструктурных алюминиевых сплавов достигает 1000 МПа, что сопоставимо с прочностью нелегированных сталей.

Области перспективных применений – энергетика, авиа- и автостроение, строительство.

6. Наноструктурные сплавы Ti-Ni с эффектом памяти формы для перспективных применений в медицине и технике.

При изменении температуры в сплавах Ti-Ni реализуется обратимый эффект памяти формы. Данный эффект может быть применен, например, при создании быстроразъемных трубчатых соединений при помощи муфт. За счет создания наноструктуры усилие сжатия повышается в 2.5 раза, что позволяет повысить надежность соединения и уменьшить массу муфты.

Область применения – авиация, космонавтика и другие области, где присутствуют агрессивные среды, опасные для длительного пребывания людей (радиация, ядовитые пары). Перспективно так же применение в медицине в виде стентов, клипс, имплантатов и др.

**Научно-исследовательский институт проблем теории и технологии электрохимической обработки (НИИ ПТТЭХО УГАТУ):**

**Направления деятельности:**

1. Теория и технология процесса импульсной электрохимической обработки.

1.1 Прецизионная обработка деталей из наноструктурных материалов.

1.2. Электрохимическое наноструктурирование поверхности (формообразование 3D геометрических объектов на поверхности детали).

2. Разработка оборудования для электрохимической обработки.

2.1. Разработка многофункциональных экологически чистых технологических систем для прецизионного изготовления деталей из наноструктурных материалов методом импульсной электрохимической обработки.

#### **Разработки:**

Электрохимический станок ET500 для прецизионного изготовления деталей из nano-структурированных материалов и нанометрического структурирования поверхности.

Новые технологии импульсного электрохимического микро- и наноструктурирования поверхностей и формообразования деталей ГТД.

#### **Научно-исследовательский институт авиационных технологий (НИИ АТ НИЧ УГАТУ):**

1. Производство научно-технической продукции, направленной на повышение эксплуатационных свойств, долговечности и надежности машин и агрегатов на различных этапах их жизненного цикла (изготовление, эксплуатация, ремонт), в том числе:

- новых технологий производства деталей авиакосмического, энергетического, нефтехимического, металлургического и др. назначений, включая:

- > технологии с применением ионных, электронных, плазменных, лазерных пучков;

- > упрочняющие, химико-термические методы обработки с целью создания защитных покрытий;

- > информационные технологии;

- технологического оборудования и других средств технологического оснащения для реализации новых технологий в производстве деталей машин и агрегатов;

- оценки параметров качества поверх-

ностного слоя, эксплуатационных свойств и надежности деталей машин и агрегатов;

- проектов технологического (технического) перевооружения производства;

- программных средств и баз данных для решения задач технологической подготовки производства на базе современных информационных технологий;

2. Проведение экспертных исследований и выдача экспертных заключений по оценке качества различных машин и агрегатов и возможностей разрабатываемых и действующих технологий.

В рамках НИИ АТ НИЧ УГАТУ создана учебно-научная лаборатория «Анализ



Пилотные изделия «Стрингер» и «Профиль»  
выполненные из наноструктурного  
алюминиевого сплава

свойств поверхности материалов», оснащенная следующим оборудованием:

1. Скрейтч-тестер Microscratch tester
2. Калотест Calotest Cjmpact
3. Металлографический микроскоп Olympus GX41
4. Профилограф-профилометр Абрис ПМ-7

Указанное оборудование позволяет проводить комплексные исследования в области поверхности конструкционных материалов в связи с различными методами обработки деталей, в том числе ионной имплантации, нанесения коррозионно-, эрозийно-, жаростойких и теплозащитных покрытий как на стадии отработки технологий, так на различных этапах эксплуатации изделий. Лаборатория входит в состав центра коллективного пользования УГАТУ «Наноцентр». Оборудование лаборатории позволяет обеспечить подготовку и выпуск дипломированных специалистов на более высоком научно-техническом уровне, отвечающем современным требованиям промышленных предприятий.



Изделия из наноструктурного сплава TiNi - термомеханические муфты для разъемного соединения труб и элементов конструкций (совместная разработка с МИСиС, г. Москва)

#### **Участие в программах:**

1. Федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы», направление «Нанотехнологии и наноматериалы», «Разработка новых многофункциональных нанопокрываний и технологии их нанесения».
2. Совместные работы по программам с ОАО УМПО.

**Наименование организации:**

**Научно-производственное некоммерческое партнерство  
«Технопарк авиационных технологий»**

**Директор:** Смыслова Марина Константиновна

**Адрес:** 450039, Уфа, ул. Ферина, 2

**Телефон, e-mail:** (347) 284-09-32, umpro@umpro.ru,  
ion\_usatu@mail.rb.ru



**Направления деятельности:**

НПП «Технопарк АТ», объединяющий кадровый, научный и промышленный потенциал ведущих предприятий двигателестроения, является эффективным научно-производственным кластером для решения задач топливно-энергетического комплекса России. В настоящее время налажены прочные связи с предприятиями ОАО «Газпром» (ДАО «Центр-энергогаз», ООО «Тюментрансгаз», ООО «Пермьтрансгаз» и др.).

Проведены работы по разработке конструкторской и технологической документации на рабочие и направляющие лопатки импортных газоперекачивающих аппаратов, восстановлены после длительной эксплуатации комплекты турбинных лопаток для ГТК-25И, ГТК-10И производства фирмы GENERAL ELECTRIC по техническим условиям, согласованными ОАО «Газпром».

Технопарк способен спроектировать современные сложные технические изделия, поставить на производство современные сложные технические изделия, повысить их эксплуатационные свойства за счет использования наукоемких критических технологий.

**Технопарк предлагает проведение следующих совместных работ:**

- изготовление новых деталей из сталей и сплавов на основе никеля, кобальта и титана, в том числе для импортной техники;
- упрочнение и нанесение защитных (износо-, коррозионно-, эрозионно-, жаростойких) покрытий на высоконагруженные детали машин с целью многократного повышения их эксплуатационных свойств;
  - восстановление деталей газоперекачивающих аппаратов после длительной эксплуатации по техническим условиям, согласованных с ОАО «Газпром»;
  - разработка конструкторской документации на любые детали с применением технологии прототипирования и сквозного компьютерного проектирования CAD/CAE на базе Инженерного центра прототипирования ОАО «УМПО».

**Научно-технические основы инновационных программ в рамках проекта:**

«Технологическое опережение»: Вакуумные ионно-плазменные технологии нанесения многослойных нано-структурированных материалов. Упрочненные лопатки ГПА АЛ-31СТ производства ОАО «УМПО».

Опытный образец установки для нанесения новых многофункциональных нано-покрытий: Предназначена для реализации ионной очистки, формирования переходных слоев в режиме высокочастотной, коротко-импульсной, плазменно-иммерсионной ионной имплантации, осаждения покрытий в условиях ионного асистирувания с возможностью регулирования интенсивности последовательного и (или) совместного воздействия на поверхность потоков плазмы и ускоренных ионов, с целью упрочнения поверхности крупногабаритных изделий.

**Наименование организации:**

ГОУ ВПО Башкирский государственный университет  
Региональный Научно-Образовательный Центр  
сканирующей зондовой микроскопии

**Ректор:** Мустафин Ахат Газизьянович

**Адрес:** 45007, г. Уфа ул. Заки Валиди, 32

**Телефон, e-mail:** (347) 272-63-70, rector@bsu.bashedu.ru,  
raof@bsu.bashedu.ru



**Направления деятельности:**

Исследования поверхности твердых тел на нано- и атомном уровне

- фазовые переходы в адсорбированных пленках
- фуллерены (C60 и C70) и нанотрубки на поверхности металлов и полупроводников Si)

Гетероструктуры и сверхрешетки

- Эпитаксиальный рост полупроводниковых пленок
- Эффекты самоорганизации; рост и формирование наноструктур

Атомно-масштабные исследования твердотельных квантовых наноструктур (физика, технология, приложения)

- Синтез пленок полупроводниковых III-нитридов
- Создание наноконтактов металл-широкозонный полупроводник .

Достижения Центра связаны с исследованиями поверхности твердых тел с атомным разрешением; начальных стадий адсорбции металлов на атомарно-чистой поверхности; поверхностных реакций, фазовых переходов в адсорбированных пленках; фуллеренов и нанотрубок, гетероструктур и сверхрешеток, эпитаксиального роста полупроводниковых пленок, эффектов самоорганизации, формирования квантовых наноструктур.

**Название проекта:**

1. «Разработка элементной базы нового поколения для приборов нанoeлектроники на основе молекулярных наноструктур, упорядоченных субмонослойных пленок фторированных фуллеренов».

Участник проекта: ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет».

2. «Исследование процессов самоорганизации многофункциональных наночастиц и молекулярных кластеров на поверхности кремния в условиях сверхвысокого вакуума».

Участники проекта: ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Институт физики молекул и кристаллов Уфимского научного центра РАН.

3. «Конструирование амидофосфитных модификаторов нуклеиновых кислот и изучение особенностей иммобилизации последних на функционализированных поверхностях».

Участники проекта: ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН.

4. «Разработка полимерных молекул-носителей лекарственных препаратов пролонгированного действия».

Участники проекта: ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Институт органической химии Уфимского научного центра РАН.

5. «Разработка методов синтеза наночастиц для материалов электронной техники».

Участник проекта: ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет».

6. «Конструирование бионаноконплексов для выявления патологических состояний».

Участник проекта: ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет».

#### **Область техники:**

Исследования связаны с изучением поверхности тел с атомарным разрешением. Анализируются фазовые переходы в адсорбированных плёнках, фуллеренов, нанотрубок, сверхрешеток рост и формирования наноструктур.

Научно обоснованы и технически решены на уровне ОКР процесс изготовления рабочих образцов (эталонов) для различных продуктов наноиндустрии где применяются наноразмерные величины.

Критическая технология федерального уровня:

Потребительский рынок – нефтехимический, строительный и др., связанные с производством и выпуском нанопродукции. Востребованность нарастает с каждым годом. Себестоимость продукции позволит окупить затраты в 2-3 года.

#### **Содержание проекта:**

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект (область деятельности предприятия)

НОЦ - научно-образовательный центр нанофизики и нанотехнологий при Башкирском государственном университете.

Метрология, стандартизация и сертификация в сфере наноиндустрии, разработка методик оценки качества и безопасности нанообъектов, наноматериалов и иной нанотехнологической продукции.

Планируемые направления работ БашГУ: разработка методов и инструментов измерений свойств и характеристик нанообъектов и наноматериалов; совершенствование работ на сверхвысоковакуумных комплексах, зондовых нанолабораториях, сканирующих зондовых микроскопах для исследования наноматериалов; разработка методик оценки безопасности производства и использования нанотехнологической продукции, включая электронную технику, строительные материалы, пищевые продукты, биологически активные пищевые добавки, парфюмерно-косметическую продукцию, медицинские препараты; разработка и совершенствование системы рабочих эталонных мер, тест-объектов и стандартных образцов состава, структуры и свойств нанообъектов и наносистем.

2) Научная новизна предлагаемых в проекте решений (применяемых в производстве на предприятии)

Разработка методик выполнения измерений (плёнок молекул) фуллеренов в

туннельной микроскопии и изготовление рабочих тестовых структур (нанобетон). Проведение измерений, испытаний и разработка методики контроля соответствия качества и безопасности полученных наноматериалов. Унификация методик испытаний; создание нормативно-методической базы, регулирующей вопросы обеспечения безопасности производства и применения нанотехнологической продукции, гармонизация этой базы с требованиями международных стандартов; разработка системы оценки и подтверждения соответствия нанообъектов и наноматериалов международным стандартам; создание комплексов неразрушающей диагностики и контроля качества нанотехнологических изделий.

ФГУП УНИМ; ЗАО NT – MDT. Стоимость предлагаемого продукта от 10 тыс. руб до 50 тыс. руб.

- 3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе мировыми (достигнутые в предприятии)



Планируется формирование кадровой информационно-аналитической системы nanoиндустрии; развитие содержания образования с учетом требований кадрового обеспечения nanoиндустрии; развитие отечественной и международной мобильности научных, педагогических, инженерных кадров, аспиран-

тов и студентов; развитие информационной инфраструктуры подготовки научно-педагогических кадров с целью расширения доступа к информации по нанотехнологиям; привлечение молодежи в сферу науки и инноваций с ориентацией на нанотехнологии.

Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта (предприятия)

- 1) Контингент покупателей, объем платежеспособного рынка.

Потребителем услуги планируется самый широкий спектр продавцов нанопродукции.

- 2) Потребности проекта (предприятия) и формы возможного сотрудничества.

Предлагаемые проекты планируется выполнять на договорных началах в рамках кооперации с другими НОЦ и соисполнителями профильных предприятий.

#### **План действия по реализации проекта:**

1. Стадия разработки проекта.

Формирование совместного проекта работ с ФГУ «Центр стандартизации, метрологии и сертификации Республики Башкортостан» и БашГУ.

#### **Характеристика команды проекта:**

1) Наличие опыта проведения научно-исследовательских работ у коллектива. Гоц Сергей Степанович – каф. физической электроники и нанофизики, профессор.

Зондовые методы микроскопии и спектрометрии. Коллектив насчитывает 11 человек по реализации следующих составляющих проекта (исследование поверхности тел с атомным разрешением, анализ фазовых переходов, формирование квантовых структур, сертификация разработанной продукции в рамках стандартов).

#### **Аннотация проекта:**

1. Разработка концепции создания метрологического комплекса для измерений параметров (пленок молекул) фуллеренов на основе сканирующей туннельной микроскопии с целью определения качества и аттестации ключевых характеристик промышленных образцов на основе (молекул) фуллеренов и их производных.

2. Разработка методики создания стандартных рабочих образцов (в т.ч. государственных) (пленок) фуллеренов на подложках, аттестуемых на метрологическом комплексе.

3. Разработка и аттестация методик выполнения измерений (пленок молекул) фуллеренов.

Выполнение требований взаимного признания результатов измерений и калибровки в соответствии с требованиями Стандартов.

#### **Предполагаемое использование результатов работы:**

Потенциальными потребителями результатов работы являются:

- промышленные предприятия и организации, выпускающие углеродные наноструктурированные материалы: фуллерены и одностенные и многостенные нанотрубки;

- центры коллективного пользования, предприятия, организации, вузы и научно-образовательные центры «Нанотехнологии», разрабатывающие и производящие продукцию нанотехнологий;

- научно-исследовательские организации, институты, лаборатории и ВУЗы осуществляющие фундаментальные исследования и работы в областях развития нанотехнологий;

- организации, разрабатывающие технологическую составляющие нанотехнологий, обеспечивающие аналитические измерения.

#### **Название проекта:**

Наноразмерные защитные покрытия для строительных конструкций

#### **Научно-техническая часть проекта:**

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект

Основная цель проекта – вывести на рынок коммерческий продукт – пропиточную композицию, обеспечивающую долговременную защиту строительных материалов. Цель достигается созданием новых материалов (пропиточных составов), способных защищать в течение длительного времени строительные изделия и конструкции, посредством образования на поверхности пор наноразмерных се-

росодержащих покрытий. Разработанные в результате исследований пропиточные материалы и способы пропитки позволяют увеличить долговечность, надежность основных материалов строительной индустрии (бетона, кирпича и др.), предотвратят процессы их разрушения, в условиях влияния атмосферных и химических воздействий.

2) Научная новизна предлагаемых в проекте решений (применяемых в производстве на предприятии)

Принципиальная новизна и уникальность предлагаемого решения заключается в том, что гидрофобизация осуществляется с применением материала неорганической природы – серы. Наличие серы в порах строительных материалов придает им водоотталкивающие свойства на длительное время, в отличие от органических пропиток и лакокрасочных материалов. Оригинальность подхода заключается в том, что на стадии пропитки используется растворимое в воде вещество, в составе которого сера в молекулярной форме попадает в мельчайшие, в том числе и наноразмерные поры материала. Далее на этапе сушки это вещество распадается и на поверхности пор образуется нерастворимый в воде, гидрофобный слой элементной серы.

3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе мировыми (достигнутые в предприятии)

Продукт представляет собой пропиточный состав на водной основе, обладающий высокой проникающей способностью. Пропитка этим продуктом любых строительных материалов (бетон, кирпич, шифер и др.) создает на поверхности пор защитный водоотталкивающий слой. В результате пропитки у материалов снижается водопоглощение (2-3 раз); увеличивается прочность (в 1,3-1,7 раз), морозостойкость (в 2-3 раз) и долговечность (в 3-5 раз и более). Продукт может быть использован в качестве самостоятельного защитного покрытия для придания элементам конструкций и изделиям химстойкости, водо- и морозостойкости. Эффективен продукт также в качестве грунтовочного состава для любых защитных и декоративных составов: для красок на водной основе, для водоэмульсионных красок и для красок на основе органических растворителей, битумных композиций.

Конкурентное преимущество предлагаемого метода заключается в том, что он является универсальным и в отличие от широко известных зарубежных составов таких как «Пенетрон», «Ксайпекс» и др. годится для защиты не только для защиты бетона, но и любых строительных материалов бетона, кирпича, шифера, известняка, гипса и др. Кроме того состав является более дешевым, его отличают также удобство применения – он может наноситься кистью, валиком, пульверизатором, окунанием.

Благодаря перечисленным преимуществам предлагаемый метод защиты строительных материалов и конструкций является более предпочтительным для обе-

спечения защиты материалов эксплуатируемых в условиях повышенной влажности, знакопеременных температур и агрессивных сред.

**Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта:**

1) Контингент покупателей, объем платежеспособного рынка.

Предприятия строительной индустрии, ЖКХ, дорожного строительства. Согласно расчетам минимальная потребность в пропиточных составах по России может составить приблизительно 400-500 млн. руб./год, емкость международного рынка составит не менее 4-5 млрд. рублей. В оценку вошли потребности по защите элементов фасадов, цокольных и подвальных помещений; изделия, используемые в дорожном строительстве - кольца, лотки, элементы конструкций мостов, тоннелей и др.

2) Ориентировочная цена и себестоимость (калькуляция в расчете на единицу продукции), планируемая прибыль на единицу продукта (с указанием минимальной и максимальной величины) .

Ориентировочная стоимость пропиточного состава 30 - 40 тыс. руб./тонну (по ценам 2010 г.) в зависимости от состава. Планируемая прибыль на единицу продукта порядка минимальной 20% и максимальной 25%.

3) Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация (описание мощностей существующих на предприятии)

Для реализации проекта нужны мощности, позволяющие получать 20 тыс. тонн препарата за год. Предполагается использовать частично мощности (площади и реакторы ГУ «НИТИГ АН РБ», которые позволяют выполнить 50% объема работ) но нужно к имеющемуся оборудованию приобрести дополнительно мельницы и химические реакторы, а также электрооборудование, парогенераторы.

4) Потребности проекта (предприятия) и формы возможного сотрудничества. Необходимо оформить разрешительные документы от Госхимкомиссии.

**План действия по реализации проекта:**

1) Стадия разработки проекта.

Фундаментальные исследования возможностей получения гидрофобизатора, испытания его 2007-2010 г.

2) Организация производства по годам реализации проекта (краткая история предприятия).

Организация опытного производства, выпуск опытной партии – 2009-2011 г, испытания на строительных объектах

3) Выход на продажи продукта по годам реализации проекта (объемы реализации основной продукции)

Оформление технической документации (технических условий, гигиенического сертификата, согласование с «Башстройсертификация»), организация производства – 2011-2013 г.

2011 год реализация 100 тонн

2012 год реализация 500 тонн

2013 год реализация 2000 тонн

### **Аннотация проекта на английском языке:**

The basic aim of this project to deliver for market the commercial product, impregnating composition, providing the reliable defense of building constructions. The aim is approached by creating novel chemicals (impregnating composition), which be able defense for a long time building constructions and manufacture by forming on the face of material pores of nanosize sulfur containing covering. The creating by scientific investigations impregnating compositions will permit to increase the longevity, reliability of basic materials of building industry (concrete, brix and etc.), will prevent the process of its destroy under atmospheric and chemical influence.

The base unique and novelty of creating chemicals is consisted in that the hydrophobization

Is doing by using sulfur by material having inorganic nature. The presence of sulfur in pores of building materials adds them the hydrophobization for a long time.

Originality of approach is consisted in the using on the stage penetrating the soluble in water compound, in content of that sulfur get in to fine including nanosize pores of materials. Further on the stage of drying penetrating compound is parted and on the surface of pores is formed insoluble in water hydrophobic stratum of sulfur.

### **Название проекта:**

Наноразмерная сера – основа создания биологически активных препаратов.

### **Научно-техническая часть проекта:**

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект (область деятельности предприятия)

Основная цель проекта – вывести на рынок коммерческий продукт, разработанный на основе наноразмерной серы комплекс препаративных форм, биологически активных и экологически безопасных веществ, обеспечивающих надежную защиту растений от болезней, ускоренный их рост и повышение качества урожая. Цель достигается созданием новых препаративных форм на основе композиций неорганических полисульфидов с функциональными добавками, позволяющих получать водные дисперсии частиц серы высокодисперсного (наноразмерного) диапазона.

2) Научная новизна предлагаемых в проекте решений (применяемых в производстве на предприятии)

Принципиальная новизна предлагаемого решения заключается в том, что предлагаемый метод получения уникального комплекса биологически активных веществ позволяет получать его в масштабах десятков и сотен тонн на типовом химическом оборудовании с приемлемой для сельского хозяйства стоимостью.

Конкурентным преимуществом комплекса являются доступная цена и универсальность – он эффективен на всех видах растений, но особенно важно его применение для основных в рационе человека культур: зерновых, масличных и бобовых. Важным обстоятельством также является то, что наряду со стимуляцией роста растений, комплекс является фунгицидом и акарицидом эффективность ко-

того существенно возрастает в связи с переходом в наноразмерный диапазон.

3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе мировыми (достигнутые в предприятии)

Результатом разработки является препаративная форма, применение которой на сельскохозяйственных культурах позволяет ускорить, рост растений (на 15-40%) при применении его в качестве протравителя семян; увеличить зерне (на 10-30%) содержание белка в пшеницы при использовании его для некорневой подкормки растений. Ожидаемый экономический при качестве зерна III товарного класса и урожайности 30-40 ц/га повышение сортности зерна в результате применения препаратов приводит к повышению стоимости тонны зерна на 1,5-2,0 тыс. рублей, а в расчете на 1 гектар составит 4,5-8 тыс. рублей. Учитывая, что затраты на изготовление и применение препарата составляют в среднем 1,5 тыс. рублей/га, оцениваемый чистый доход может составить 3,0-5,0 тыс. рублей. Результаты испытаний показали, что положительный эффект наблюдается всегда, но величина эффекта сильно зависит от многих факторов: сорта пшеницы, концентрации препарата, температуры, pH среды, наличия композиционных целевых добавок и др. В связи для завершения и внедрения исследований необходимо для каждого сорта выбрать необходимый препарат, его концентрацию и время обработки. Учитывая, что на территории России значительную долю от общего количества урожая пшеницы составляет фуражное зерно, можно считать задачу повышения качества зерна весьма актуальной.



### **Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта (предприятия):**

1) Контингент покупателей, объем платежеспособного рынка.

Агрофирмы, занимающиеся земледелием. Учитывая, что площадь посевных площадей под зерновые только в Башкортостане около 1 млн. га, объем платежеспособного рынка составит 900 млн. рублей.

2) Ориентировочные цена и себестоимость (калькуляция в расчете на единицу продукции), планируемая прибыль на единицу продукта (с указанием минимальной и максимальной величины).

Ориентировочные цена 30-35 тыс. рублей за тонну. Ориентировочная стоимость 20-25 тыс руб. за тонну. планируемая прибыль на единицу продукта порядка минимальной 20% и максимальной 25%.

3) Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация (описание мощностей существующих на предприятии).

Для реализации проекта нужны мощности, позволяющие получать 20 тыс.



Порошок наночастиц серы,  
средний размер 55 нм

тонн препарата за год. Предполагается использовать частично мощности (площади и реакторы ГУ «НИТИГ АН РБ», которые позволяют выполнить 50% объема работ) но нужно к имеющемуся оборудованию приобрести дополнительно мельницы и химические реакторы, а также электрооборудование, парогенераторы.

4) Потребности проекта (предприятия) и формы возможного сотрудничества.

Необходимо оформить разрешительные документы от Госхимкомиссии.

#### **План действия по реализации проекта:**

1) Стадия разработки проекта.

Фундаментальные исследования возможностей получения препарата, испытания его на делянках – 2007-2009 г.

2) Организация производства по годам реализации проекта (краткая история предприятия).

Организация опытного производства, выпуск опытной партии – 2009-2011 г

3) Выход на продажи продукта по годам реализации проекта (объемы реализации основной продукции).

Оформление технической документации (технических условий, гигиенического сертификата, разрешительной документации от Госхимкомиссии), организация производства – 2011-2013 г.

Организация производства 2011- 2012

2011 год реализация 200 тонн

2012 год реализация 500 тонн

2013 год реализация более 1 тыс. тонн

#### **Характеристика команды проекта:**

1) Наличие опыта проведения научно-исследовательских работ у коллектива

БашГУ проводит наряду с образовательной деятельностью также фундаментальные и прикладные научные исследования, в том числе, направленные на получение и применение новых знаний в области физики, химии и химической технологии, нанотехнологий и механохимии. Коллектив специалистов выполняет работы в области: химической технологии, создания биологически активных веществ, регуляторов роста растений. В последнее время коллектив занят решением проблем утилизации элементной серы - продукта нефтепереработки путем создания на ее основе практически полезных продуктов, в том числе фунгицидов, регулято-

ров роста растений, протравителей семян.

2) Наличие опыта внедрения разработок в производство и организации продаж.

Имеется опыт работы в области производства и реализации опытной продукции на рынке Российской Федерации.

**Аннотация проекта на английском языке:**

The basic aim of this project to deliver for market the commercial product, elaborating on the base of nanosize sulfur, the complex of chemicals, biological active and ecologically safe compounds, providing the reliable defense of plants, accelerated of its growth and increasing of harvest quality. The aim is approached by creating novel chemicals on the base of inorganic polysulfides compositions containing functional additions, permitting obtain the water disparities' of sulfur nanoparticles. The unique of creating chemicals is consisted in that's if we use its as dresser we can accelerate plant growth and defense from diseases; if we use its as leaf-feeding we can increase the proteins content in grains; if we use its on fields with weed the chemical as herbicide work as effective gerbicide which next year will become apparent as the growth-promoting factor of plants.

**Название проекта:**

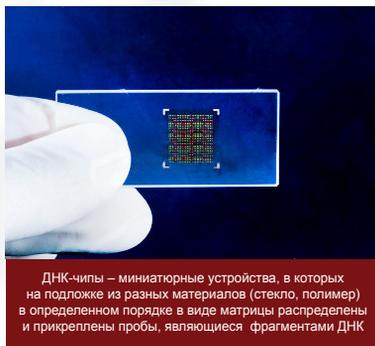
Разработка перспективных ДНК-чиповых технологий на основе физико-химических особенностей наноструктурирования поверхности

**Научно-техническая часть проекта:**

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект:

Задача настоящего проекта состоит в создании ДНК-чипов нового типа на основе оптимизированной методики химической модификации стеклянных подложек, обеспечивающей последующее ковалентное закрепление и равномерное распределение молекул олигонуклеотидов на поверхности стекла.

2) Научная новизна предлагаемых в проекте решений (применяемых в производстве на предприятии).



ДНК-чипы – миниатюрные устройства, в которых на подложке из разных материалов (стекло, полимер) в определенном порядке в виде матрицы распределены и прикреплены пробы, являющиеся фрагментами ДНК

В настоящее время для ДНК-чиповых технологий и ряда других приложений предложены различные методики иммобилизации нуклеиновых кислот, которые не учитывают особенности морфологии и топографии поверхности и дают хаотичное распределение молекул, в то время как именно пространственное распределение определяет в дальнейшем эффективность изготавливаемых ДНК-чипов. Рельеф поверхности может оказаться таковым, что при проведении молекулярной гибридизации нуклеиновых кислот на чипах возможно получение ложно-положительных или трудно интерпретируемых результатов. Коллективом авторов с помощью атомно-силовой микроскопии исследованы особенности топографии поверхности стеклянных

ных подложек на всех этапах их подготовки к иммобилизации молекул нуклеиновых кислот и предложены методики обработки поверхности, обеспечивающие прочное закрепление и равномерное распределение молекул олигонуклеотидов на поверхности стекла. Результаты проведенных НИР могут стать основой создания нового типа ДНК-чипов, превосходящих существующие аналоги.

3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе мировыми (достигнутые в предприятии).

Результатом работ станут ДНК-чипы, представляющие собой стеклянные пластины с нанесенными на них молекулами олигонуклеотидов. Плотность – до 100 ячеек/см<sup>2</sup>. В отличие от существующих аналогов, будут характеризоваться пространственно упорядоченным расположением и рассредоточением молекул на поверхности, более высокой стойкостью к гидролизу и эффективностью гибридизации.

#### **Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта:**

1) Контингент покупателей, объем платежеспособного рынка.

Потенциальные потребители: государственные и частные (хозрасчетные) медицинские учреждения (диагностические и клинические лаборатории), криминалистические лаборатории, санитарно-эпидемиологические станции, научные и образовательные учреждения медицинского и биологического профиля.

Сегменты рынка ДНК-чипов: медицинское диагностическое оборудование, научное исследовательское оборудование. Рынок ДНК-чипов характеризуется большими темпами прироста, при этом российский рынок в силу отставания от зарубежных рынков имеет более значительный потенциал для роста.

Объем рынка ДНК-чипов в 2009-2010 г. составил, по разным оценкам, от 1,5 до 2,0 млрд. долл. В настоящее время доля отечественного рынка составляет около 5% общемирового, но имеет значительный потенциал роста.

2) Ориентировочная цена и себестоимость (калькуляция в расчете на единицу продукции), планируемая прибыль на единицу продукта (с указанием минимальной и максимальной величины)

Ориентировочная цена: 400-500 руб. Ориентировочная себестоимость 250-300 руб. (при масштабе производства от 1000 шт.). Планируемая прибыль: 100-250 руб./шт.

3) Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация (описание мощностей существующих на предприятии)

Для выполнения работ коллективу необходимо следующее дорогостоящее научное оборудование: сканирующий зондовый микроскоп, спектрофотометр, система получения ультрачистой воды, автоматический ДНК-синтезатор, люминесцентный спектрометр, система регистрации флуоресценции, вакуумный концентратор, низкотемпературный холодильник ВЭЖХ-хроматограф, электрофоретическая система, а также общелабораторное оборудование и расходные материалы. Коллектив имеет доступ к большей части перечисленного оборудования, а также имеет возможность пользоваться оборудованием центра коллективного пользова-

ния «РЕГУЦ», действующего на базе Институтов Уфимского научного центра РАН и ведущих вузов Республики Башкортостан.

Для выполнения работ по проекту необходимо приобрести систему изготовления чипов (например, NanoPrint microarrayer фирмы ArrayIt) и сканирования чипов, лазерный эллипсометр (например, SE 400 холдинга «Энергоавангард»), ВЭЖХ-хроматограф (например, серии 200 фирмы Perkin Elmer).

4) Потребности проекта (предприятия) и формы возможного сотрудничества.

Бюджет проекта: 9,0 млн. рублей. Формы возможного инвестирования средств: грант, участие в уставном капитале, покупка доли.

**План действия по реализации проекта:**

1) Стадия разработки проекта: НИР и начальная стадия НИОКР

2) Организация производства по годам реализации проекта (краткая история предприятия):

- продолжение и завершение НИОКР: январь 2011 г. – декабрь 2012 г.

- организация производства: январь 2013 г. – декабрь 2013 г.

- срок начала продаж: с января 2014 г.

3) Выход на продажи продукта по годам реализации проекта (объемы реализации основной продукции):

2014 г. – 2500 шт.

2015 г. – 9000 шт.

2016 г. – 45000 шт.

**Характеристика команды проекта:**

Наличие опыта проведения научно-исследовательских работ у коллектива

Ранее работы финансировались Российским Фондом Фундаментальных Исследований (грант № 08-03-97009), сумма - 300 тыс. руб.

**Наименование организации:**

**ОАО «Уфимское моторостроительное  
производственное объединение»**

**Генеральный директор:** Артюхов  
Александр Викторович

**Название проекта:** Центр компетенции  
по нанесению защитных покрытий

**Адрес:** 450039, Уфа, ул. Ферина 2

**факс:** 8(347)-238-37-44

**Телефон, e-mail:** 8(347)-238-33-66, 8(347)-239-83-71, 8(347)-238-37-44,  
umpro@umpro.ru; www.umpro.ru



**Содержание проекта:**

**Создание специализированного центра – предприятия по нанесению  
авиационных защитных покрытий:**

**Научно-техническая часть проекта:**

1. Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект.  
Разработка и внедрение перспективных технологий нанесения теплозащитных наноструктурированных покрытий.

Разработка технологий ионно-плазменного упрочнения поверхностей деталей с целью повышения ресурса изделий.

Повышение качества изделий – по точности, качеству поверхности, прочности, долговечности, технико-экономическим показателям, материалоемкости и тд.

Научно-образовательный эффект, обусловленный получением новых знаний о физико-химических и физико-термических процессах при различных технологических воздействиях – электричества, давлений, скоростей, температур и др.

2. Научная новизна предлагаемых в проекте решений:

Нанесение теплозащитных покрытий на узлы серийных и перспективных двигателей летательных аппаратов (лопатки турбин, жаровые трубы, камеры сгорания и т.п.) для ОАО «УМПО».

Применение наноструктурируемых покрытий позволяет:

- Увеличить ресурс работы деталей за счет улучшения эксплуатационных свойств;

- Повысить надежность изделий, снизить себестоимость их изготовления и обслуживания;

- Снизить затраты на ремонт и закупку импортных дорогостоящих комплектующих;

- Получить значительный экономический эффект;

- Отказаться от гальванических методов нанесения покрытий в пользу экологически чистых методов газотермического напыления.

3. Ожидаемый результат.

- Концентрация сложного технологического оборудования и высококвалифицированного персонала на специализированных участках.

- Создание конкурентоспособного современного предприятия – центра компетенции нанесения защитных покрытий

- Возможность расширения рынка нанесения покрытий на узлы ГТД (газотурбинных двигателей) за счет предприятий ОДК (Объединенная двигателестроительная корпорация)

- Возможность выхода с серийными (отработанными) технологиями на новые рынки - нанесение защитных покрытий для нужд сторонних организаций (нефтегазовая промышленность, общее машиностроение)

- Производственно-технологический эффект – новые технологии, новое оборудование, новая организация труда и производства, повышение производительности труда, новые профессии, обновление производства;

- Коммерческие – изделия будут обладать новыми потребительскими свойствами.



Опытный образец установки для нанесения новых многофункциональных нано-покрытий

**Коммерциализуемость научно технических результатов проекта (предприятия):**

1. Контингент покупателей, объем платежеспособного рынка.

- Изготовление продукции для нужд ОАО «УМПО»

- Нанесение покрытий на узлы ГТД предприятиям ОДК

- Возможность выхода с серийными (отработанными) технологиями на новые рынки - нанесение защитных покрытий для нужд сторонних организаций (нефтегазовая промышленность, общее машиностроение, агропром, автопром).

**План действия по реализации проекта:**

1. Стадия разработки проекта

Создание центра по нанесению защитных покрытий, находится на стадии, подготовки документов для создания предприятия. Создана рабочая группа реализации проекта. Разработан бизнес-план предприятия.

2. Организация производства по годам реализации проекта.

I – III. 2011 – Организация проекта, НИР, подготовка производственных площадей, СМР.

IV – VI. 2011 – Создание предприятия. ОКР. Монтаж нового оборудования

VII – IX. 2011 – Наладка оборудования. Испытания.

X-XII. 2011 – Запуск производства.

**Наименование организации:**

**ОАО «ИНТЦ Искра»**

**Генеральный директор:** Такунцов Константин Владимирович

**Название проекта:** Организация производства медицинских имплантов

из наноматериалов (выполняется совместно с УГАТУ, БГУ, ООО «Наномет» РКБ №1)

**Название проекта на англ. языке:** Organization of production of medical implants made of nanostructured materials.

**Адрес:** 450077, Россия, РБ, г. Уфа, ул. Пушкина 81

**Телефон, e-mail:** 8(347)273-39-77, 8(347)272-24-44, ufa-iskra@yandex.ru

**Содержание проекта:**

Научно-техническая часть проекта

Проект направлен на организацию производства изделий медицинской техники а именно хирургических наборов: для коррекции и фиксации позвоночника. Уникальность предлагаемых изделий заключается в том, что использование новых материалов (титан с нанокристаллической структурой) позволяет обеспечить высокие механические свойства при малом весе и отсутствии коррозии металла.

Производство предназначено для удовлетворения потребностей отделений травматологии клинических больниц и стоматологических клиник с целью замещения импортных имплантов.

Научная новизна предлагаемых в проекте решений подтверждена патентами и публикациями.

Ожидаемый результат обусловлен следующим:

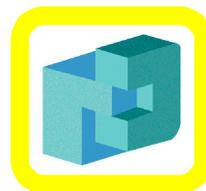
- металлы и сплавы с объемной нанокристаллической структурой имеют;
- повышенные (до 3 – 5 раз) прочностные характеристики;
- повышенный на 30 – 50% предел выносливости;
- увеличение износостойкости до 5 раз;

**Применение предлагаемой продукции позволит:**

- увеличить время нахождения имплантов в теле до необходимого без опасности отравления (за счет применения нетоксичного химически чистого титана)
  - снизить вес имплантов за счет повышения прочностных характеристик
- Ожидаемый результат, соответствует мировому.

**Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта (предприятия):**

Контингент покупателей - учреждения здравоохранения. Потенциальный объем рынка хирургических имплантов только по РБ составляет 6 млн р. в год с учетом рынка соседних регионов 30 млн.р в год. Средняя цена хирургического импланта 50т.р. прогнозируемая прибыль 10-12 т.р. Для реализации проекта необходимо приобретение оборудования на 10 млн.р, производственные площади имеются. Целесообразно организовывать полный цикл производства.



### **План действия по реализации проекта:**

В настоящее время изготовлены опытные хирургических наборов, отработана технология, проведены все необходимые испытания и получены все необходимые сертификаты и разрешения на производство и реализацию продукции. Реализация проекта рассчитана на 3года с поэтапным выходом на проектную мощность (синхронизировано с временем необходимым для обучения медицинского персонала, выпуск первой продукции через 9 мес. после начала финансирования.

ОАО «ИНТЦ Искра» занимается вопросами разработки технологий получения наноструктурированного титана и изделий из него для медицины 1997г., за это время накоплен положительный опыт сотрудничества с ведущими научными и техническими коллективами в России и США

### **Аннотация проекта:**

Проект направлен на организацию производства изделий медицинской техники а именно хирургических наборов: для коррекции и фиксации позвоночника. Уникальность предлагаемых изделий заключается в том, что использование новых материалов (титан с нанокристаллической структурой) позволяет обеспечить высокие механические свойства при малом весе и отсутствии коррозии металла. Производство предназначено для удовлетворения потребностей отделений травматологии клиник больниц и стоматологических клиник с целью замещения импортных имплантов.

### **Аннотация проекта на английском языке:**

The project is directed on organization of medical technique articles, i.e. surgery tools sets: for backbone correction and fixation.

Uniqueness of proposed articles lie in fact that implementation of new materials (like nanostructured titanium) allows provide high mechanical properties with less weight and absence of metal corrosion.

Production is intended for meeting of clinics traumatology departments and dental clinics requirements with target to substitute imported implants.

### **Содержание проекта:**

Проект направлен на создание серийного производства лопаток компрессора ГТД с улучшенными показателями технической и экономической эффективности за счет применения современных технологий и оборудования для обработки титановых сплавов:

- получения наноструктурированных точных заготовок с высокой производительностью и коэффициентом использования материала;
- финишного формообразования поверхности пера лопатки при помощи прецизионной финишной обработки.

Производство предназначено для удовлетворения потребностей Уфимского моторостроительного производственного объедине-



Детали, на которых применяется нанесение защитных покрытий, в том числе наноструктурированное покрытие



Детали и узлы, на которых применяется нанесение защитных покрытий, в том числе наноструктурированное покрытие

ния при производстве титановых лопаток ГТД. Научная новизна предлагаемых в проекте решений подтверждена патентами и публикациями.

Ожидаемый результат обусловлен следующим:

- металлы и сплавы с объемной нанокристаллической структурой имеют:
- повышенные (до 3 – 5 раз) прочностные характеристики;
- повышенный на 30 – 50% предел выносливости;
- увеличение износостойкости до 5 раз;

- снижение температуры деформирования на 250-3000С и повышение технологической пластичности;

- прецизионная электрохимическая позволят;
- улучшить качество поверхности и повысить усталостную прочность;
- снизить долю брака за счет исключения операций ручной доводки.

Применение предлагаемых технологий и оборудования при производстве газотурбинных двигателей позволит:

- увеличить ресурс работы газотурбинных двигателей на 30 – 50%
- увеличить коэффициент использования материала в 1,5 – 2 раза
- уменьшить трудоемкость изготовления двигателей на 20 – 30%
- уменьшить энергоемкость производства на 10 - 15%

Ожидаемый результат, соответствует мировому.

#### **Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта:**

Объем производимой продукции в результате реализации проекта (начальный этап) соответствует 30% потребности ОАО УМПО при реализации программы выпуска ГТД для вертолетов –это является гарантией сбыта на начальном этапе, дальнейшее развитие проекта предполагается целиком за счет собственных средств, предполагаемый спрос по авиадвигателестроительным предприятиям России в 10 раз превышает начальные мощности проекта.

Экономические показатели проекта (при условии возврата вложенных средств):

- программа выпуска продукции -150000 лопаток в год;
- прибыль на единицу продукции -90 руб;
- чистый приведенный доход через 96 месяцев 15650т.р.
- средняя норма рентабельности ARR - 23,46%;
- внутренняя норма рентабельности IRR - 16,48%;
- ежегодные суммы налоговых отчислений -7612т.р.

Для реализации проекта необходимо изготовление оборудования и оснастки на 50000т.р.

### **План действия по реализации проекта:**

В настоящее время изготовлены опытные партии лопаток, отработана технология, изготовлена партия оборудования и оснастки (поставлена в Индию) – проект готов к запуску, дополнительные исследовательские и опытно – конструкторские работы не требуются.

Реализация проекта рассчитана на 5 лет с поэтапным выходом на проектную мощность (синхронизировано с потребностями ОАО УМПО), выпуск первой продукции через 12 мес. после начала финансирования.

ОАО «ИНТЦ Искра» с момента организации (1981г.) занимается вопросами разработки оборудования и технологий производства деталей ГТД, за это время накоплен положительный опыт сотрудничества практически со всеми предприятиями авиапрома России, осуществлялись поставки оборудования на аналогичные предприятия Индии и Китая. (всего поставлено более 100 станков собственной разработки) В настоящее время выполняются работы с ОАО «УМПО», ОАО «Иркут» и компанией HAL (Индия).

### **Аннотация проекта:**

Проект направлен на создание серийного производства лопаток компрессора ГТД с улучшенными показателями технической и экономической эффективности за счет применения современных технологий и оборудования для обработки титановых сплавов:

- получения наноструктурированных точных заготовок с высокой производительностью и коэффициентом использования материала;
- финишное формообразование поверхности пера лопатки при помощи прецизионной финишной обработки.

### **Аннотация проекта на английском языке:**

The project is directed on development of serial production of gas turbine engine compressor blades with better indicators of technical and economical efficiency due to implementation of modern technologies and equipment for titanium alloys processing:

- fabrication of nanostructured precise billets with high productivity and material consumption coefficient;
- final formation of blade's shape with the help of precise finishing processing.

**Наименование организации:**

**ООО «Жеспар-Биос»**

**Название проекта:** «НаноДерм»: организация производства линейки

косметических средств на основе наноконплексов уруновая кислота-бета-циклодекстрин.

**Название проекта на англ. языке:** «NanoDerm»: the organization of manufacture of cosmetic means on a basis nanocomplexes uronic acid -beta-cyclodextrin.

**Контактные данные:**

**Уфа:** Напольский Кирилл Владимирович **тел.:**8(347)2747628

**Москва:** Зимницкий Александр Николаевич **телефон, e-mail:** 8(495)7738338, zanol@yandex.ru

**Содержание проекта:**

**Цель проекта:**

Вывести российскую антивозрастную косметику, полученную с использованием нанотехнологий на мировой уровень

Производство около 200 наименований косметических средств под двумя брендами мощностью 1000 тонн в год.

**Продукция проекта:**

Антивозрастная косметика на основе нано-компонента под брендами в ценовых сегментах «Люкс» и «Масс-маркет».

**Статус проекта:**

Проект имеет положительные заключения по результатам Научно-технической и Промышленно-технической экспертиз а так же получил поддержку научно-технического совета Гос. Корпорации «Роснано». Проект одобрен инвест. Комитетом ФПИ Российской Венчурной Компании. Ведется создание инновационной компании «Нанодерм» с участием ГК «Роснано» и ФПИ РВК.

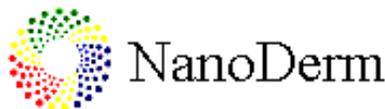
**Научно-техническая часть проекта (предприятия):**

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект.

- Создание технологии получения новой трансдермальной нанотранспортной системы, обладающей высокой емкостью и стабильностью для лиганда размером в 50-80 нм.

- Разработка рецептур и технологических регламентов производства новых нанокосметических средств (до 200 позиций).

- Расширение спектра используемых лигандов для формирования КВ лиганд-бета-циклодекстрин (моносахара, аминокислоты, витамины, эктоин и др.), обладающих герпротекторной активностью.



2) Научная новизна предлагаемых в проекте решений (применяемых в производстве на предприятии)

- Разработанная модель трансдермальной наносистемы (ноу-хау) основана на принципе двойного инкапсулирования биологически активных веществ в стабилизированные наносферы, мембрана которой состоит из бислоя бета-циклодекстрина, которые являются комплексом включения ГУК-бета-циклодекстрин (ноу-хау)

3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе мировыми (достигнутые в предприятии)

Благодаря использованию трансдермальной системы с наноконпонентом, вся продукция проектной компании обладает конкурентными преимуществами:

- Высокая эффективность: при одинаковой концентрации активного вещества крем «NanoDerm» увлажняет кожу в 8-9 раз лучше, чем «обычный» крем с такой же концентрацией

- Низкая себестоимость: себестоимость продукции в 3-5 раз ниже, чем у конкурентов за счет уменьшения концентрации дорогостоящего активного вещества

- Безопасность применения: низкая токсичность и полная биodeградация: циклодекстрины выводятся из организма полностью, в то время как кремниевые структуры не выводятся совсем.

1) Ориентировочные цена и себестоимость (калькуляция в расчете на единицу продукции), планируемая прибыль на единицу продукта (с указанием минимальной и максимальной величины)

Себестоимость продукта за упаковку в 50 гр. – 80-120 руб.

Цена оптовых продаж - 260-340 руб.

#### **Основные финансовые показатели проекта:**

3) Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация (описание мощностей существующих на предприятии)

На сегодня предприятие имеет мощности для производства около 30 т. готового продукта в год. Необходима модернизация производства с расширением мощностей до 1000 тонн продукта в год.

4) Потребности проекта (предприятия) и формы возможного сотрудничества.

#### **Опыт реализации проектов с привлечением инвестиций:**

Разработана косметическая линия на основе компонентов плаценты человека «Plazan» за счет собственных, кредитных банковских средств и инвестиций частных лиц. Организовано производство косметики в России и ЕС под брендом

«Plazan». Создана сеть реализации продукта марки «Plazan» в России, странах ЕС (Германия, Испания, Швейцария, Литва, Латвия, Кипр, Румыния и др.), Израиле, Англии, СНГ (Украина, Казахстан, Армения, Узбекистан, Белоруссия).

**Аннотация проекта на английском языке:**

The purpose of the project is to organize series production of beauty products based on cyclodextrin nanocomplexes and bioactive molecules involved in the slowing-down process of dermal tissue ageing. It is known that one of the main cosmetological problems is transdermal delivery of the active component directly into skin cells where biosynthesis of intertissue substances, responsible for tissue resilience, elasticity and hydration, take place. Nanocompartment are used in the project as the system of transdermal delivery of bioactive substances. Small quantity nanocomplexes (less than 2 nm), in combination with the advantages of nanocompartment in transdermal delivery, make possible to create radically new cosmetic products for professional dermatocosmetological clinics as well as for general purpose. The created cosmetic means allow to deliver effectively an active component to skin cages. Thus the expense of active substance is reduced. Therefore, the new creams are more favorably priced. The uniqueness of the project is based on our research, which demonstrates the ability of uronic acids to slow down ageing processes in human tissues and organs. In its turn, their complex with cyclodextrins provides not only the active component's stability in the created composition, but also greatly enhances transdermal delivery of uronides into dermal cellular structures, thus increasing the efficiency of the cosmetic products.

The note: nanocompartment - nanosomes, consisting of two layers beta- cyclodextrin with lipophilic environment between them, having hydrophilic the internal environment.

**Наименование организации:**

ООО «ЕСМ»

**Генеральный директор:** Зайцев

Александр Николаевич

**Название проекта:** Серийное производство прецизионных, экологически чистых электрохимических станков нового поколения

**Адрес:** 450071, ул. 50 лет СССР, д. 39, корп.4.

**Телефон, e-mail:** (347) 246-27-82, mail.info@indec-ecm.com



**Содержание проекта (описание предприятия):**

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект (область деятельности предприятия)

- Разработка новых электрохимических станков и технологий
- Серийное производство электрохимических станков
- Послепродажный сервис и гарантийный ремонт
- Авторское технологическое сопровождение Заказчика: разработка оригинальных технологий, оснастки, управляющих программ для обработки деталей на станках серии «ЕТ»

• Выполнение заказов по изготовлению деталей на электрохимических станках

2) Научная новизна предлагаемых в проекте решений (применяемых в производстве на предприятии).

Электрохимические станки, выпускаемые в рамках проекта, предназначены для прецизионной нанометрической обработки практически всего спектра металлов, включая твердые сплавы и аноструктурированные металлы. Технология, используемая в станках, сопоставима, а по таким параметрам, как производительность и стоимость эксплуатации, превосходит технологии ведущих мировых производителей. Кроме того, благодаря разработанному в России программному обеспечению значительно расширяются возможности обработки поверхностей. Данные станки могут быть использованы как в производстве имплантатов и хирургических инструментов, так и для изготовления сложных деталей из высокопрочных материалов, применяемых в авиадвигателях или энергетических турбинах. В настоящее время в России практически отсутствует производство станков подобного класса (менее 0,1% объема мирового рынка прецизионного станкостроения в 2008 г.). Реализация проекта позволит использовать передовые разработки отечественной школы электрохимии и внедрить современные технологии обработки поверхностей в высокотехнологичных отраслях промышленности: микроэлектронике, точном приборостроении, аэрокосмической технике, энергетике, медицине, автомобилестроении и других отраслях.

3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе мировыми (достигнутые в предприятии).

## Конкурентные преимущества технологии импульсной ЭХО и станков серии «ЕТ»

### Общая характеристика ЕТ-технологии:

Фирменная ЕТ-технология импульсной электрохимической обработки по комплексному критерию «точность – шероховатость – производительность» превосходит большинство современных методов финишной обработки деталей. Достижимые рекордные показатели по шероховатости поверхности (до Ra 0,01...0,002) и



Станок серии ЕТ500

разрешающей способности при копировании (<1 мкм) позволяют исключить традиционные финишные операции: чистового шлифования и полировки.

ЕТ-технология, как и традиционная технология электрохимической обработки, является «холодной», то есть, не сопряжена со сколько-нибудь значительным нагревом поверхности и изменением ее структуры, при обработке отсутствует механический контакт инструмента и детали, и самое главное полностью отсутствует износ инструмента.

Независимость выходных технологических показателей метода ЭХО от физико-механических свойств обрабатываемого материала позволяет обрабатывать с одинаковым успехом как закаленные, так и незакаленные стали.

При этом после обработки отсутствуют заусенцы и острые кромки, что в большинстве случаев позволяет сократить ручной труд, либо исключить из технологических процессов соответствующие операции.

Обработка по ЕТ-технологии осуществляется на малых межэлектродных зазорах (1...10 мкм), что позволяет в большинстве случаев не осуществлять коррекцию формы и размеров рабочей части инструмента в процессе отработки технологии. Осцилляция электрод-инструмента, обеспечивает сжатие газожидкостной межэлектродной среды во время пропускания импульса тока и быструю ее замену в межэлектродном пространстве во время акта отвода электрода-инструмента от поверхности заготовки. В совокупности это создает благоприятный гидродинамический режим электролита для ведения процесса анодного растворения и позволяет существенно упростить конструкцию технологической оснастки.

Автоматизированная система управления и встроенная база данных технологических режимов позволяют в большинстве случаев обрабатывать детали различных форм и из разных материалов без дополнительных исследований и не требуют высокой квалификации операторов станков.

### Обрабатываемость материалов:

Обработка практически всех групп используемых в промышленности конструк-

ционных сталей и сплавов, в т. ч. высокопрочных сталей и сплавов, металлокерамики, наноструктурированных сплавов.

#### **Точность и качество поверхности:**

За одну операцию возможно осуществление прецизионного копирования, формирования поверхностного слоя толщиной менее 10 нм с измененным (по отношению к основе) компонентным составом легирующих элементов (для повышения твердости, износостойкости и коррозионной стойкости) и полировки.

Разрешающая способность при копировании достигает 500...700 нм, а повторяемость одноименных размеров в партии деталей  $\pm 0,002$  мм.

Возможно формирование шероховатости: до Ra 0,02...0,002 мкм на торцевой поверхности, Ra 0,05...0,1 мкм на боковой поверхности детали.

Сохраняется структура материала (нет теплового и механического воздействия на поверхность детали).

Отсутствуют заусенцы и острые кромки.

Возможно получение режущих кромок радиусом менее 1 мкм.

#### **Обработка уникальных деталей:**

Станки серии «ЕТ» позволяют производить в уникальные, сложные по форме детали из высокопрочных сталей и сплавов со специальным микроструктурированием поверхности (например, лопатки ГТД с профилем «акуля кожа»; биоимпланты; скальпели для микрохирургии; пресс-формы для точного приборостроения).

Отсутствие износа инструмента и физического контакта с деталью позволяет обрабатывать маложесткие, тонкостенные и ажурные детали.

#### **Производительность:**

На операциях прецизионного и финишного формообразования электрохимический станок, работающий по ЕТ-технологии, позволяет в 10...100 раз быстрее получать деталь, чем станки конкурирующих технологий (например, электроэрозия и многокоординатное скоростное фрезерование).

#### **Уровень автоматизации:**

Удобное программное обеспечение и интеллектуальный интерфейс позволяют работать со станком без специального обучения.

Станок может настраиваться под производство любых деталей путем смены программы обработки.

Возможен режим самообучения станка.

Возможна автоматическая работа без оператора (в т. ч. ночью и в праздничные дни).



Возможен удаленный (по стандартному сетевому протоколу TCP/IP) контроль технического состояния станка.

**Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта (предприятия):**

1) Контингент покупателей, объем платежеспособного рынка.

В числе клиентов компании предприятия Объединенной двигательной корпорации, энергомашиностроения, автомобильной промышленности, Росатома, медицинской промышленности, нефтегазового машиностроения, точного приборостроения, электронной промышленности, ювелирной промышленности, а также ряд



предприятий, производящих различного рода формообразующую оснастку (штампы, пресс-формы, фильеры).

Станки, разработанные авторским коллективом компании с партнерами, в течение ряда лет с успехом экспортируются и продаются в странах Западной Европы (Германия, Голландия, Англия, Италия и др.).

2) Ориентировочные цена и себестоимость (калькуляция в расчете на единицу про-

дукции), планируемая прибыль на единицу продукта (с указанием минимальной и максимальной величины)\*

3) Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация (описание мощностей существующих на предприятии)\*

4) Потребности проекта (предприятия) и формы возможного сотрудничества.

**План действия по реализации проекта:**

1) Стадия разработки проекта.

2010 год – первый год реализации проекта.

Согласно бизнес-плану, в первый год реализации проекта запланировано доведение дизайна станков до мирового уровня, организация производственной площадки, обучение персонала и запуск серийного производства.

2) Организация производства по годам реализации проекта (краткая история предприятия)\*

3) Выход на продажи продукта по годам реализации проекта (объемы реализации основной продукции)\*

\* - запрашиваемая информация относится к коммерческой тайне.

**Характеристика команды проекта:**

1) Наличие опыта проведения научно-исследовательских работ у коллектива;

2) Наличие опыта внедрения разработок в производство и организации продаж.

Авторский коллектив ООО «ЕСМ» имеет более чем 30-летний опыт работы в области электрохимии. За это время им созданы 12 серийных моделей электро-

химических станков, освоено и внедрено более сотни технологических процессов в России и за рубежом, опубликованы 7 монографий, около 300 статей, получено более 100 патентов на изобретения.

**Опыт авторского коллектива в реализации проектов по разработке и изготовлению электрохимических станков:**

1974-1988 г. Разработка, создание и освоение в промышленности опытных образцов копировально-прошивочных электрохимических станков на предприятиях машиностроения.

1988-1992 г. Разработка и создание серийных электрохимических станков (мод. СЭП 902А и 4420Ф11). Авторский надзор за серийным выпуском станков на российских станкостроительных предприятиях.

1994-2004 г. Совместный проект с Fa. Philips DAP B. V. по проблеме: «Исследование и разработка технологии и оборудования для производства неподвижных ножей электробритв».

2005 г. Разработка проекта настольного электрохимического станка ЕСМ-150 по федеральной программе «Старт».

2004-2006 г. Выполнение Проектов по государственным Программам. Разработка проектов и создание экспериментальных образцов станков Novum- 4020VS и Novum-1080IZ совместно фирмой Wiba-ECB GmbH.

2007-2008 г. Разработка и создание серийного прототипа станка мод. 4420Ф11М с ОАО «Троицкий станкостроительный завод».

С 2009 г. Разработка, создание и серийный выпуск модельного ряда прецизионных электрохимических станков серии «ЕТ».



**Наименование организации:**

**Учреждение Российской академии наук  
Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН  
Лаборатория молекулярной генетики человека**

**Название проекта:** Разработка методов использования малых РНК в качестве нанопрепаратов для лечения хронического миелолейкоза

**Название проекта на англ. языке:** Development of application methods of the small RNAs as nanopreparation for treatment of chronic myeloid leukemia

**Адрес:** 450054, г. Уфа, Пр. Октября 71

**Телефон:** 7 (347) 2356088

**Содержание проекта:**

**Научно-техническая часть проекта (предприятия):**

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект (область деятельности предприятия).

Исследование роли малых РНК в развитии хронического миелолейкоза и разработка новых подходов лечения данного заболевания на основе создания антисенс-ДНК наноконструкций, экспрессирующих малую РНК.

2) Научная новизна предлагаемых в проекте решений (применяемых в производстве на предприятии).

Проект будет выполнен на высоком техническом уровне с использованием передовых технологий мирового уровня на современном оборудовании, что позволит получить достоверные результаты и создать основу для разработки нанопрепаратов для лечения ХМЛ. С помощью разработанных алгоритмов будут подобраны несколько вариантов антисенс-ДНК, комплементарных химерному гену BCR-ABL1. Далее будет проведен анализ степени подавления химерного гена BCR-ABL1 кандидатными антисенс-ДНК. Уровень изменения химерного гена BCR-ABL1 будет анализироваться методом ОТ-ПЦР с использованием TaqMan набора на амплификаторе в режиме реального времени. На основе полученных данных будут созданы конструкции антисенс-ДНК, отрицательно влияющие на продукцию BCR-ABL1 белка. Цитотоксический эффект антисенс-ДНК конструкциями на клетки ХМЛ (K562) будет оцениваться в сравнении с действием противоопухолевых препаратов MTS-колометрическим методом. Таким образом, в результате проведенного исследования будут разработаны не имеющие аналогов наноконструкции, ингибирующие пролиферативную активность ХМЛ клеток и являющиеся основой для создания эффективных нанопрепаратов для лечения ХМЛ.

3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе ми-

ровыми (достигнутые в предприятии).

Учитывая недостаточную эффективность методов, применяемых в терапии ХМЛ, актуальным является разработка новых терапевтических подходов лечения ХМЛ с использованием феномена РНК-интерференции. В результате проведенного исследования будут разработаны антисенс-ДНК наноконструкции, ингибирующие пролиферативную активность ХМЛ клеток. Регуляция экспрессии генов посредством антисенс-ДНК отличается большей скоростью, обратимостью и возможностью локально изменять экспрессию мРНК-мишеней в отдельных компартаментах клетки, что крайне важно для разработки новых подходов лечения на основе РНК-интерференции.

**Коммерциализуемость научных-технических результатов проекта (предприятия):**

1) Контигент покупателей, объем платежеспособного рынка.

Медицинские учреждения, деятельность которых связана с предупреждением, диагностикой и лечением больных хроническим миелолейкозом.

2) Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация (описание мощностей существующих на предприятии)

ИБГ УНЦ РАН располагает необходимым современным оборудованием и аппаратурой для выполнения работ в области физико-химической биологии, биотехнологии, генетики.

**План действий по реализации проекта:**

1) Стадия разработки проекта.

Изучение возможности применения антисенс-ДНК при лечении хронического миелолейкоза.

- Собрана коллекция ДНК и РНК, выделенных из образцов периферической крови и пунктата костного мозга больных ХМЛ.
- С помощью биоинформативного анализа с использованием специализированных алгоритмов (miRBase, miRanda, TargetScan) отобрана группа кандидатных мкРНК, имеющих сайты-мишени в химерном гене BCR-ABL1.
- Проведен анализ двух полиморфных вариантов в гене BCR-ABL1 в сайтах связывания мкРНК-608 и мкРНК-323 и одного полиморфного варианта в гене, кодирующем мкРНК-608 у больных хроническим лимфолейкозом.



- Исследовано влияние полиморфных вариантов изученных на уровень экспрессии гена BCR-ABL1.

**Дальнейший план работы:**

- Создание антисенс-ДНК экспрессирующих конструкций (нанопрепаратов), уменьшающих уровень химерного белка BCR-ABL1 и ингибирующих пролиферативную активность ХМЛ клеток.
- Функциональная оценка биологического действия созданных антисенс-ДНК экспрессирующих конструкций на клеточной линии хронического миелолейкоза.

**Аннотация проекта на английском языке:**

Chronic myeloid leukemia (CML) is the clonal myeloproliferative disorder originating from pluripotent hematopoietic stem cells and is characterized by the formation of specific chromosomal abnormality. CML represents about 15–20% of all cases of adult leukemia. Every year, about 2500 new cases of CML are registered in Russia (1-2 cases per 100 thousand population). CML starts develop in the most professionally and socially active age from 30 to 45 years in more than half of patients. Treatment for CML is based on a class of drugs called tyrosine kinase inhibitors. Given the social significance of CML is important to develop new therapeutic approaches of treatment of chronic myeloid leukemia. This project aims to explore the possibility of using small RNAs for the treatment of chronic myeloid leukemia. As a result of this study will be developed nanoconstruction inhibiting the proliferative activity of tumor cells.

**Наименование организации:**

**Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН**

**Директор:** Вахитов Венер Абсатарович

**Адрес:** 450054, Уфа, проспект Октября, 71

**Телефон, e-mail:** (347) 235-60-88, molgen@anrb.ru

Основными направлениями деятельности Института биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН являются выполнение фундаментальных научных исследований и прикладных разработок в области физико-химической биологии и генетики: изучение механизмов симбиотической азотфиксации у растений; изучение механизмов взаимоотношений растение - хозяин - патоген; изучение сигнальных систем клеток, фитогормонов и их роли в адаптации растений к неблагоприятным факторам среды; изучение молекулярно-генетической природы моногенных наследственных, многофакторных заболеваний и сложных признаков; изучение популяционной генетики народов Волго-Уральского региона, Северного Кавказа и Восточной Сибири; изучение популяционной генетики насекомых; изучение механизмов формирования адаптивности у насекомых; изучение молекулярных механизмов действия новых психостимулирующих и анксиолитических фармакологических препаратов; получение трансгенных растений с новыми хозяйственно-ценными признаками; разработка новых технологий исследования нуклеиновых кислот, в том числе, на наноуровне. Исследования выполняются в рамках бюджетного финансирования, по федеральным целевым программам Роснауки, Президиума РАН, РФФИ, РГНФ и др.

Гранты Роснауки: «Геномы вирусов, про - и эукариот: новые подходы к выявлению специфических фрагментов нуклеиновых кислот в режиме реального времени и их применение в ДНК-диагностике», ГК 02.445.11.7018; 2005 г. «Разработка новых подходов амплификации и высокочувствительной детекции нуклеиновых кислот в реальном времени для изучения структурно-функциональной организации живых систем и применения в ДНК диагностике», ГК 02.445.11.7381; 2006 г. Научные разработки:

Нанобиотехнологические способы высокочувствительной амплификации специфичных фрагментов нуклеиновых кислот для их использования при детекции возбудителей опасных инфекций, наследственных болезней, нежелательных биологических примесей и пр. Институтом биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН разработан улучшенный способ детекции накопления ампликонов в ПЦР в реальном времени (ПЦР-РВ) на платформе «УФА» (Универсальная Флуоресцентная Амплификация) или «UFA» (Universal Fluorescent Amplification), по большинству параметров превосходящий аналогичные методы. Этот способ осно-

ван на эффекте переноса флуоресцентной резонансной энергии между донорным и акцепторным красителями, входящими в состав прямого и обратного праймеров, эффективно действующего на расстояниях от 2 до 6 нм. Принимая во внимание потенциальную коммерческую ценность этой разработки, на данный способ детекции ампликонов в режиме реального времени на платформе «УФА» поданы заявки на патент Российской Федерации, на патенты США, Японии и по процедуре Европатента.

Схема протекания ПЦР-РВ с переносом флуоресцентной резонансной энергии между донорным (F) и акцепторным (R) красителями. Волнистой стрелкой показан перенос энергии на расстоянии от 2 до 6 нм. Расходящиеся лучи от красителя-акцептора символизируют свечение.

Считается, что ПЦР способна обеспечить детекцию единичных молекул нуклеиновых кислот, этого не так просто добиться. Разработана новая цепная реакция, названная рекуррентной цепной реакцией (РЦР), которая позволяет делать это уверенно. Причем РЦР также успешно проводится на платформе «УФА», где проводится контроль за переносом флуоресцентной резонансной энергии на расстояниях от 2 до 6 нм.

РЦР уже к 20-му циклу опережает ПЦР по степени размножения молекул ДНК не в 2-3-5 раз, а сразу на 5 порядков. При этом по трудоемкости исполнения РЦР практически не отличается от ПЦР и может быть выполнена любым лаборантом, занимающимся ДНК-диагностикой. На РЦР нами подана заявка на патент РФ, который в настоящее время переводится в международную фазу.

Разработан метод гибридационной цепной реакции (ГЦР) в реальном времени, где под действием инициаторных (искомых) молекул ДНК или РНК имеет место способный дискриминировать в последовательности-мишени даже единичные замены нуклеотидов линейный рост олигонуклеотидных наноструктур, собираемых из двух типов особым образом сконструированных шпилек.

**Наименование организации:**

**ГОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акумлы»**

**Ректор:** Асадуллин Раиль Мирваевич

**Название проекта:** Молекулярная электроника

**Название проекта на англ. языке:** Molecular electronics

**Адрес:** ул.Октябрьской революции, 3а

**Телефон, e-mail:** 8(347)2843538, 222-58-05, 222-90-3,  
office@bspu.ru, lachinov@anrb.ru, www.bspu.ru



**Содержание проекта:**

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект.

Проект направлен на создание опытно-технологической базы для создания элементной базы молекулярной электроники и производства электронных устройств на основе гибкой экологически чистой (зеленой) технологии. В качестве сырьевой основы МЭ будут использованы функциональные полимерные материалы, относящиеся по своим объемным свойствам к диэлектрикам, например, полиариленталиды.

2) Научная новизна предлагаемых в проекте решений (применяемых в производстве на предприятии).

Новизна предлагаемых в проекте решений обусловлена использованием в практических целях нанозлектронных явлений возникающих в тонких пленках органических материалов при их наноструктурировании. Эти явления были обнаружены и активно исследуются в России. Настоящая работа фактически открывает перспективы использования более широкого класса диэлектрических материалов для создания квантово-размерных объектов и реализации их уникальных электронных свойств. В данном конкретном случае речь идет о применении широкозонных органических полимеров с системой несопряженных π-электронов на внешних оболочках. Хорошо известны полимеры с функциональными группами, обладающими большим дипольным моментом. Упорядочение таких группировок в пространстве и локализация их в определенной плоскости вполне соответствует необходимым условиям формирования устойчивой новой электронной структуры материала, обладающего металлической проводимостью.

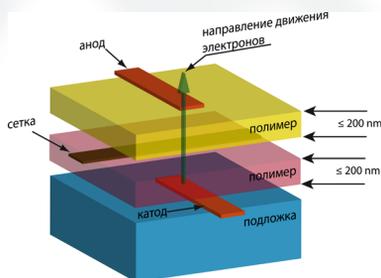
3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе мировыми (достигнутые на предприятии).



Микроскоп CMM-2000

### Проблемы, которые должны решить электронные элементы созданные на основе тонких пленок полиарилефталидов:

1. Высокий уровень электропроводности до  $10^5$  (Ом см)<sup>-1</sup>;
2. Высокие подвижности носителей заряда и спина до  $10^4$  см<sup>2</sup>/Вс;
3. Максимальный динамический диапазон изменения управляемого параметра до  $10^{12}$ ;
4. Широкий интервал температур от -196 до +200 ОС;
5. Размер рабочих элементов от единиц до сотен нм;
6. Экологическая чистота производства;
7. Реализация интегрированных элементов на принципах гибкой электроники;
8. Высокая экономичность производства.



Макет вертикально органического транзистора

вых одноразовых магнитных карточек до систем скрытой информации и высококачественной электроники в компьютерах.

### Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта:

- 1) Контингент покупателей, объем платежеспособного рынка.

В настоящее время в мире рынок приборов молекулярной и органической электроники находится в стадии формирования. Основы этого рынка были заложены Европейской рамочной программой 5 и 6. Текущая программа 7 в большей степени ориентирована на это технологическое направление. В плане развития современной электроники это единственное направление, в котором Российская Федерация может выйти на мировые позиции одновременно с развитыми странами, а по некоторым параметрам выйти в лидеры. Формируемый рынок органической электроники оценивается в сотни млрд. долларов США. В ближайшие 5 лет до 10% этого рынка может принадлежать РФ. В РФ наиболее впечатляющие результаты имеются у уфимской группы физиков, так как исторически эта группа развивала подход к решению поставленных проблем не через использование полупроводниковых органических материалов, а использованием наноэлектронных эффектов в тонких пленках органических диэлектриков. В связи с этим в Башкортостане сделан колоссальный

научный задел с комплексом оригинальных результатов, макетов и действующих устройств, который необходимо использовать в качестве основы для создания производственной базы отечественной молекулярной электроники.

2) Ориентировочные цена и себестоимость (калькуляция в расчете на единицу продукции), планируемая прибыль на единицу продукта (с указанием минимальной и максимальной величины).

Себестоимость изделий молекулярной электроники в настоящее время невозможно оценить, так как отсутствует производство и не известны производственные затраты. Однако цель - создать устройства, цена которых была бы ничтожна по сравнению с их потребительскими качествами.

3) Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация (описание мощностей существующих на предприятии).

В настоящий момент коллектив имеет помещения, создано инновационное предприятие при БГПУ для реализации инновационных проектов ООО «ИОН». Для развития проекта необходимо создание экспериментально-технологической базы на основе современного оборудования и технологий. Минимальный объем необходимых инвестиций составляет 120 млн. руб. Инвестиции будут использованы для приобретения оборудования, проведения НИОКР и проведения маркетинговых исследований.

4) Потребности проекта (предприятия) и формы возможного сотрудничества.

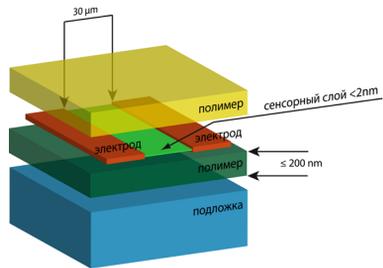
#### **План действия по реализации проекта:**

- 1) Стадия разработки проекта.
- 2) Организация производства по годам реализации проекта (краткая история предприятия).

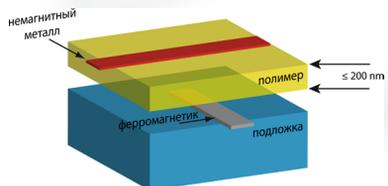
Из общего пакета проектов (14) в настоящее время только два находятся в стадии формирования бизнес-плана и обсуждения с потенциальными инвесторами и потребителями.

Для реализации проекта создано инновационное малое предприятие ООО «ИОН» при БГПУ им. М.Акумлы. Кроме того, создана система подготовки высококвалифицированных кадров в области нанозлектроники.

3) Выход на продажи продукта по годам реализации проекта (объемы реализации основной продукции).



Макет химического сенсора

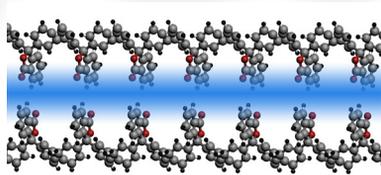


Макет спинового вентиля

Будут разработаны технологии, созданы объекты интеллектуальной собственности, разработаны бизнес-планы по отдельным направлениям проекта, создана производственная база для проведения опытно-конструкторских работ в области молекулярной электроники широкозонных полимерных материалов.

**Характеристика команды проекта:**

1) Наличие опыта проведения научно-исследовательских работ у коллектива  
Развитие этого направления в РБ ведется с начала 90-х годов 20-го века. В настоящее время успешно ведутся исследования по более, чем 15-ти направлениям, включая спинтроннику, сенсорику, элементную высокочастотную базу электроники, различные системы электронной памяти, неразрушающую диагностику и многое другое. Имеются около 20-ти патентов, опубликовано более 500 научных трудов, защищено 9 кандидатских и 3 докторские диссертации. У авторского коллектива объединяющего научных сотрудников 4-х вузов республики и 3-х академических институтов имеется устаревшая научно-производственная база с отдельными элементами современных технологий.



Модель границы раздела  
двух полимерных пленок

2) Наличие опыта внедрения разработок в производство и организации продаж.

**Аннотация проекта на английском языке:**

Organic semiconductors present a sufficiently new and perspective material in nanoelectronics. It will be possible to produce a whole range of semiconductor devices on the basis of flexible organic films. Those devices will also be flexible and one will be able to bend them without destroying their working capacity. In addition, one should note that the realms of application of organic nanoelectronics are practically unlimited: beginning with displays and huge active electronic bigboards to RFID marks and flexible computers.

A research group under the supervision of Professor A.N.Lachinov have discovered that in the process of self organization of thin films consisting of unlinked polymers of special construction a process of their nanostructurization takes place (in modern terminology), as a result the materials get unique properties from the fundamental and practical points of view. By present the main results of their investigation have been published in over 400 scientific papers and 20 patents have been granted.

**Наименование организации:**

ООО «Керам»

**Название проекта:** Технология керамических композиционных материалов

**Директор:** Шаяхметов Ульфат Шайхизаманович

**Телефон, e-mail:** (347) 223-56-33, 223-57-74,  
8-917-44-056-44, rusairu@ufanet.ru

**Содержание проекта:**

Научно-техническая часть проекта

1) Научно-техническая задача, на решение которой направлен проект (область деятельности предприятия)

Разработка технологии создания и обработки композиционных керамических материалов:

- керамические композиционные материалы на неорганической основе (в т.ч. на уровне микро- и наноразмеров);
- новые поколения бескислородной керамики;
- углеродные композиционные материалы;
- высокопрочные термостойкие композиционные материалы;
- многофункциональные стекломатериалы, функциональные стеклокерамические материалы, металлокерамические (твердые) сплавы, керметы и керамические композиты;
- керамические композиционные материалы, полученные в виде пленок и покрытий (в т.ч. на уровне микро- и наноразмеров);
- пористые и нанопористые стекла и кварцоиды, керамические и стеклокерамические покрытия;
- полимерная высокотемпературная нанокomпозиционная керамика;
- высокопористая стеклокерамическая композиционная керамика многофункционального назначения.

3) Ожидаемый результат, описание, основные технические параметры новых видов или качественного изменения продукции (услуг), появляющихся в результате выполнения проекта в сравнении с существующими аналогами, в том числе мировыми (достигнутые в предприятии)

Разработка технологии высокоэффективной композиционной керамики на химическом связующем с заданными свойствами. На этой базе создание технологических линий получения материалов из местного минерального сырья с получением огнеупоров, технической и строительной керамики, разработка энергосберегающих технологий производства строительных материалов из отходов промышленных производств, технологии производства высокопористой,



строительно-конструкционной, теплоизоляционной пенокерамики, позволяющей из минерального глиняного сырья получать высокопористые изделия, характеризующиеся легкостью, малой теплопроводностью, высокой конструкционной прочностью.

#### **Коммерциализуемость научно-технических результатов проекта:**

1) Контингент покупателей, объем платежеспособного рынка.

Производственные предприятия нефтепереработки, нефтехимии, машиностроения, строительной и других отраслей промышленной индустрии.

3) Необходимые мощности и план их создания, приобретаемое оборудование, производственная кооперация (описание мощностей существующих на предприятии).



Материалы и изделия из высокоэффективных керамических композитов

1. Необходимо создать производственной линией мощностью 500 кВт по патентам № 2152370, 2354629, 82213, 79886.

2. Оборудование экструдер диаметром 400 мм, W = 300 кВт.

3. В настоящий момент на предприятии имеется линия по производству керамики, включающая электрические печи мощностью до 200 кВт, пресса до 160 т, вакуум-пресса мощностью до 100 кВт, сито, мельницы, помольное оборудование и др.

4) Потребности проекта (предприятия) и формы возможного сотрудничества.

Сырье, в т.ч. минеральное.

Долгосрочное сотрудничество с предприятиями-потребителями керамических композиционных материалов и изделий.

#### **Наличие опыта внедрения разработок в производство и организации продаж:**

Организовано промышленное производство материалов и изделий, которые нашли применение на предприятиях: завод «Поршень» (г. Алма-Ата), АО «Находкинская база активного морского рыболовства» (г. Находка), ОАО «Автономаль» (г. Белебей), АО «Благовещенский арматурный завод» (г. Благовещенск), АО «АПРИ» и «ОЗКП и ФИ» (г. Октябрьский), АО «Агидель» (г. Уфа), ОАО «Волжский завод огнеупоров» (г. Волжск), ОАО «Огнеупоргарант» (г. Воронеж), ПФГК «Страт-Такт» (г. Протвино Московской области) и т.д.

#### **Аннотация проекта на английском языке:**

The project includes the development of technology, research and applied research to develop an effective composite ceramics. The project is implemented within the

framework of priority directions of scientific-technical and innovation development of Belarus and GTIN EA and RB is the creation and study of physical and chemical processes governing the evolution of the structure of chemically bonded composites when heated, the study of mechanisms of deformation and creep.

The project will continue work on developing and studying the theoretical foundations of energy-efficient technologies for producing ceramic composite materials with desired technical properties on the basis of chemical binders and fillers in the form of silicates, aluminum silicates, corundum, zircon, silicon carbide and other refractory compounds. The advantage of these technologies is the low temperature synthesis of materials in comparison with high-temperature sintering. The developed technologies are simple, do not require much energy and capital costs, because Heat treatment is carried out mainly at room temperature or heated no higher than 700 ° C.

On the realized technology is made of construction, insulation, electrical, small-pieces and large osoboslozhnye product technical and construction purposes, characterized by high thermal and durability.

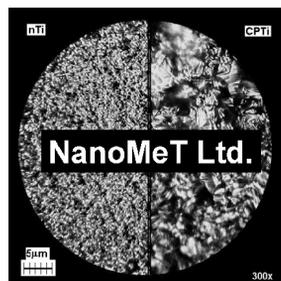
This project will address problems in materials science engineering, petrochemical, oil refining, construction and other industries.

**Наименование организации:** ООО «НаноMeT»

**Генеральный директор:** Хисматуллин Камиль Амирович

**Адрес:** г. Уфа, 450000, ул. К.Маркса, 12

**Телефон, e-mail:** (347) 273-77-71, hkamil@mail.ru,



ООО «НаноMeT» было создано в 2007 году при участии Уфимского государственного авиационного технического университета с целью освоения опытно-промышленного производства металлических наноструктурных материалов. Особенностью данной технологии было применение неразрушающих методов обработки исходного материала для придания ему повышенных механических свойств.

С середины 90-х тематикой получения новых уровней механических свойств металлических материалов путем измельчения их структуры деформационными методами целенаправленно занимается коллектив Научно-исследовательского института физики перспективных материалов при УГАТУ (ИФПМ УГАТУ), руководимый проф. Валиевым Р.З. Тематика в последствие получила название «Объемные наноструктурные материалы для конструкционного применения». В качестве объектов для исследований были выбраны титан, медь, алюминий и др. металлические материалы. Работы велись в тесном сотрудничестве с коллегами многих российских и международных научных и производственных центров. Данная тематика представляет большой интерес для промышленного производства, поэтому правительства и частные компании США, Японии и стран Европы выделяют многомиллионные средства на разработки в этом направлении.

До 2005 года объемные наноструктурные материалы, полученные деформационными методами, существовали в виде лабораторных образцов длиной до 200мм и диаметром 10 – 40мм. В качестве исходных материалов использовались стали, титан, медь, алюминий и их сплавы – используя традиционные сортавые прокаты. Основными препятствиями на пути массового выпуска таких наноматериалов были отсутствие специального оборудования и технологии, пригодной для внедрения на промышленных предприятиях.

В 2005 году в Чехии была разработана новая конструкция дентального имплантанта из наноструктурного титана, полученного в Уфе. Имплантант учитывал повышенные прочностные свойства наноструктурного титана и его специфические биологические возможности. В отличие от существующих изделий, в которых для получения прочностных свойств используются вредные легирующие добавки, он был полностью изготовлен из чистого титана, при этом, при равных прочностных характеристиках с существующими моделями его диаметр составил всего 2,5мм против 3,2мм! В ходе проведенных медико-биологических исследований было показано еще одно преимущество наноструктурного титана: выживших клеток биологических тканей через контрольное время больше, чем на традиционном круп-

нозернистом титана, тем более титановом сплаве. Это означает, что скорость приживления имплантанта будет выше, а в совокупности с меньшим травматизмом мягких и костных тканей за счет меньшего диаметра, сокращает срок послеоперационной реабилитации. Более тонкий имплантат открывает новые возможности в детской травматологии и челюстно-лицевой хирургии. В настоящее время имплантанты (Nanoimplant®) сертифицированы в Европейском союзе и установлены около 1000 пациентам. В Чехии создано их мелкосерийное производство. Сдерживающим фактором развития производства нанотитановых имплантантов стало отсутствие регулярных поставок сырья для производства.

Практические результаты по получению наноструктурного титана и его уникальные свойства положили основы для проекта по внедрению наноструктурного титана в медицине.

Совместно с 2006 года со специалистами из Российского федерального ядерного центра ВНИИЭФ была разработана поэтапная программа организации производства методами пластической деформации полуфабрикатов из наноструктурного титана для медицинского применения. Программой заинтересовался и частично выделил средства на ее реализацию Международный научно-технический центр (МНТЦ-ISTC, [www.istc.ru](http://www.istc.ru)), который к этому времени уже профинансировал ряд проектов по получению и исследованию объемных наноструктурных материалов с привлечением зарубежных партнеров. Кроме финансирования научно-исследовательских работ МНТЦ организовало подготовку бизнес-специалистов из числа научных сотрудников для коммерциализации научных разработок.



Дентальный имплантат  
из наноструктурного титана

Учитывая потребности медицины (хирургии и ортопедии) и интерес фирм-производителей изделий медицинского назначения к новым материалам, Программа предусматривала создание в г.Уфа первого опытно-промышленного производства прутковых полуфабрикатов из наноструктурного титана. в Нижегородской области организацию производств изделий из них и разворачивание сбытовой сети. При этом программа представляет собой комплексную работу, включая проведение медико-биологических исследований, конструкторские разработки технологического оборудования и конечных изделий, доведения их до конечных потребителей и учебно-методические мероприятия. Сроки реализации программы 2007 - 2012 годы. Инновационный потенциал разработки был полностью реализован после регистрации в 2007 году StartUp-компаний ООО «НаноMeT» (Уфа).

Для выполнения данной программы были привлечены дополнительные средства из Фонда содействия развитию малых форм бизнеса в НТС ([www.fasie.ru](http://www.fasie.ru)), Федерального агентства по науке и инновациям. В работу вовлечены ММК «Витадент»,

Башкирский государственный медицинский университет, ООО «Конмет», ООО «Космедент», компания «Тимплант» и ряд других.

В феврале 2009 года была осуществлена первая поставка наноструктурного титана для медицинского применения, изготовленного по новой технологии. Особенностью поставки является то, что чешский производитель – получил партию прутков диаметром 5мм и длиной 2м из титана марки Grade 4 с предельной прочностью не ниже 1240 МПа. Геометрические параметры продукции соответствуют требованиям стандартов серии ASTM F-67-00.

Сегодня в Уфе уже создана производственная линия по получению калиброванных прутков диаметром 4-6мм из наноструктурного титана с предельной прочностью не менее 1200МПа. Прутки длиной до 2,5м выполнены по классу точности h8-h9. Прутки изготавливаются в соответствии с разработанными ТУ. Расчетная мощность производства более 2,5 тон/год. Важной задачей при производстве данной продукции является получение прутков с геометрией соответствующей жестким требованиям металлообрабатывающих станков с программным управлением, которые используются ведущими производителями имплантатов. Например, для пруткового материала диаметра 5мм отклонение по диаметру не должно превышать 18 микрон, овальность не более 9мкм, прогиб не более 2мм на метр длины.

В настоящее время продукция из сортового титана и его сплавов с указанными геометрическими параметрами поставляется в Россию из-за рубежа, например, фирмой Reguman (США). В Уфе установлено оборудование для финишной операции обработки и успешно решена задача получения длинномерных прутков с требуемой геометрией.

Высокий уровень бытового травматизма, заболеваний опорно-двигательной системы людей, проблемы челюстно-лицевой хирургии и других областей медицины, стремящейся к минимизации операционного травматизма и сроков послеоперационной реабилитации заставляют участников программы быть в постоянном технологическом и научном поиске. Сейчас отрабатываются элементы производственного оборудования и технологий для расширения номенклатуры продукции. В планах освоить серийный выпуск длинномерных нанотитановых полуфабрикатов в виде прутков диаметром 7-10мм, пластин из нанотитана и предложить ассортимент готовых конструкций медицинского назначения. Интерес к нанотитановой продукции в настоящее время проявили ряд российских и зарубежных фирм.

ООО «НаноМет» готовы к выполнению заказов на изготовление нанотитановых полуфабрикатов и открыты для сотрудничества по внедрению объемных наноструктурных материалов с новым уровнем свойств на потребительских рынках России и мира.

**Наименование организации:**

**Институт Проблем Сверхпластичности Металлов РАН**

**Директор:** Сисанбаев Альберт Васильевич

**Название проекта:** Наномодифицирование поверхностей узлов трения механизмов и агрегатов нефтегазовых технологий и смежных отраслей

**Название проекта на англ. языке:** Nanomodified surfaces of nodes of friction of mechanisms and units of oil-gas technologies and adjacent branches

**Адрес:** РБ, 450001, Уфа, Ст.Халтурина 39

**Телефон, e-mail:** (347) 282-37-10, 8-917-497-37-01, sisan-av@yandex.ru, iwww.imsp.ru



**ИПСМ**  
**Р А Н**

**Направления деятельности:**

Фундаментальные исследования в области физики, материаловедения и технологии конструкционных и функциональных наноматериалов; развитие технологий получения объемных полуфабрикатов ультрамелкозернистых и наноструктурных материалов; разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий изготовления изделий из наноструктурных сплавов, интерметаллидов и керамик с использованием эффекта сверхпластичности. В области нанотехнологий и наноматериалов сотрудниками института опубликовано 8 монографий, более 300 статей в ведущих журналах России и мира, получено более 40 патентов, в том числе международных.

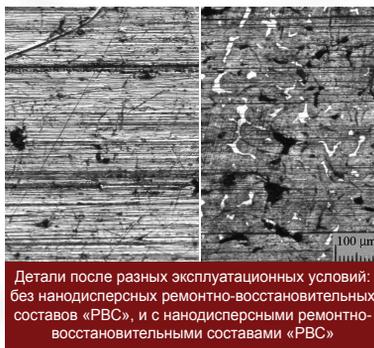
**Научные разработки:**

1. Технология изготовления объемных и листовых наноструктурных полуфабрикатов из промышленных сплавов.

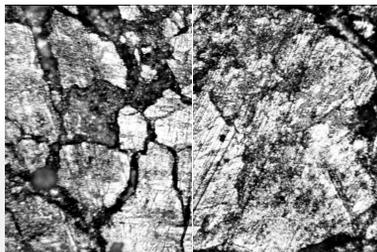
Основа технологии - всесторонняя изотермическая ковка, универсальный метод получения наноструктурных материалов в виде массивных полуфабрикатов из промышленных сплавов. Позволяет измельчать зерна до размеров порядка 50 нм, обеспечивает повышение прочности и характеристик сверхпластичности.

2. Технологии изготовления деталей из наноструктурных материалов, а) Точная объемная штамповка наноматериалов в режиме сверхпластичности; в 2-5 раз снижает расход металла, на 25-30% уменьшает трудоемкость механической обработки, до 0,8 повышает коэффициент необрабатываемых поверхностей и повышает надежность и ресурс изделий

б) Сварка давлением + сверхпластиче-



Детали после разных эксплуатационных условий: без нанодисперсных ремонтно-восстановительных составов «РВС», и с нанодисперсными ремонтно-восстановительными составами «РВС»



Типичные микрофотографии рабочей поверхности вала компрессора до и после обработки нанодисперсными ремонтно-восстановительными составами «РВС»

ская формовка; использование наноматериалов позволяет снизить температуру сверхпластической формовки на 150-300°C, сварки давлением - на 200-250°C. Перспективное применение - изготовление полых лопаток вентилятора турбореактивных двигателей нового поколения.

- Системное исследование эффектов наномодифицирования с учетом эксплуатационных параметров, подбор ремонтно-восстановительных составов для получения поверхностей с высокими физико-

механическими, трибологическими и антикоррозионными свойствами.

- Создание новых перспективных составов для реализации эффекта безизносного трения при работе механизмов и агрегатов.

- Восстановление и продление ресурса поверхностей узлов трения механизмов и агрегатов путем применения нанодисперсных ремонтно-восстановительных составов (РВС).

- Применение ремонтно-восстановительных составов позволяет увеличить ресурс механизмов и агрегатов путем выполнения безразборного ремонта, не останавливая процесс эксплуатации.

- Интерес проявлялся со стороны организаций и предприятий: ОАО «УМПО» (г.Уфа), ЗАО «СОДА» (г.Стерлитамак), ОАО «КАУСТИК» (г.Стерлитамак), ОАО АК ВЗМ (г.Уфа), ОАО «СНОС» (г.Салават), ОАО УОС (г.Уфа), АНК «Баш-Нефть» (г.Уфа).

- При широком внедрении данной ресурсосберегающей нанотехнологии безразборного ремонта механизмов и агрегатов нефтегазового комплекса и смежных отраслей, предполагаемый экономический эффект только по Башкирии может составить ~500 млн. руб.

**Наименование организации:**

**Уфимский государственный нефтяной технический университет**

**Ректор:** Шаммазов Айрат Мингазович

**Адрес:** 450062, г.Уфа, ул Космонавтов, 1

**Телефон, e-mail:** (347) 243-17-75, info@rusoil.net



**Направления деятельности:**

Одним из основных направлений научной деятельности на кафедре МАХП УГНТУ является исследование изменения структуры материалов под воздействием различных факторов. В рамках этой научной деятельности возникло целое направление: влияние углерода на формирование структуры в металлических материалах. Была выдвинута гипотеза, объединяющая труднообъяснимые с точки зрения классической теории факты, о возможности существования фуллеренов в структуре железо-углеродистых сплавов, участии их в структурных и фазовых превращениях и влиянии на физические, химические и механические свойства сплавов.

Для доказательства выдвинутой гипотезы на кафедре «Машины и аппараты химических производств» Уфимского государственного нефтяного технического университета фуллерены были идентифицированы как структурная составляющая железо-углеродистых сплавов. Для идентификации фуллеренов использовались физические методы исследования, определяющие различные характеристики нанообъектов и делящихся на три группы.

Качественный анализ: масс-спектрометрия положительных и отрицательных ионов и малоугловое рассеяние рентгеновских лучей.

Количественный анализ: инфракрасная (ИК), спектрометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография.

Визуальное наблюдение: метод сканирующего туннельного микроскопа (СТМ).

Изучение СТМ изображения фуллеренов было проведено совместно с институтом физики молекул и кристаллов УНЦ РАН в лаборатории физики полимеров. Применялся сканирующий мультимикроскоп SMM - 2000Т. Прибор предназначен для работы на воздухе, при этом может быть реализовано разрешение в плоскости образца до 0,3 нм, а по оси Z - до 0,03 нм. Увеличение при этом достигает 225. Был исследован экстракт серого чугуна СЧ18 и для сравнения чистые фуллерены. В отличие от фуллеренов, находившихся в твердом состоянии, из экстракта чугуна предварительно выпаривался раствор и затем проводилось испарение при тех же условиях, что и напыление фуллеренов. На поверхности графита получены изображения, на которых видны сферические образования белого цвета в виде цепочек. Они конденсируются вблизи дефектов поверхности графита. Цепочки не имеют отношения к поверхности чистого графита, а появляются только после обработки поверхности фуллереном.

Микроструктурный анализ показал, что стали имеют фазовый состав, соответствующий классической диаграмме Fe-C. Полученные результаты подтверждаются данными мультифрактальной параметризации, анализ которой показал, что увеличение количества фуллеренов, произошедшее в результате отжига коррелирует с изменением параметров структуры.

В настоящее время организация занимается исследованиями, связанными с оптимальными условиями формирования фуллеренов в металлических материалах.

Особое внимание планируется уделить разработке экспресс-метода идентификации фуллеренов в структуре материалов. Результатом этой деятельности станет разработка высокоэффективных технологических процессов по созданию металлических материалов, обладающих специфическими свойствами для нефтяной, авиакосмической, медицинской и др. отраслей промышленности.

**Наименование организации:** Институт физики молекул и кристаллов Уфимского научного центра Российской академии наук

**Директор:** Шиховцева Елена Сергеевна

**Адрес:** 450054, г. Уфа, проспект Октября, 71

**Телефон, e-mail:** (347)235-95-22, ufa@anrb.ru

**Направления деятельности:**

Основной целью Института физики молекул и кристаллов Уфимского научного центра РАН (ИФМК УНЦ РАН) является выполнение фундаментальных научных исследований, а также прикладных разработок в области физики. В настоящее время в рамках программ Президиума РАН: «Разработка методов получения химических веществ и создание новых материалов. Органические и гибридные наноструктурированные материалы для фотоники» и «Исследование спин-зависимых явлений в многослойных наноструктурах на основе органических транспортных слоев» (руководитель - д.ф.- м.н. проф. Лачинов А.Н.) в институте проводятся углубленные исследования по изучению свойств наноструктур. Они ведутся в нескольких направлениях. Первое - это создание органических материалов с ярко выраженным размерным эффектом электронных характеристик. Благодаря кооперации с химическими институтами такие материалы были получены в Башкортостане впервые в мире. Принципиальной особенностью в строении этих веществ было наличие высоких диэлектрических характеристик, присущих изоляторам, наличие групп с высокой электронной поляризуемостью, термостойкость и пленкообразование. Уникальность таких наноматериалов заключается в том, что если хотя бы один из трех размеров образца (длина, ширина, толщина) становится сопоставим или меньше по сравнению с глубиной проникновения поля поверхностного заряда (100 нм), то в таких веществах можно легко управлять электропроводностью в выбранном направлении в широком интервале значений, характерных для металлов с одной стороны и для изоляторов с другой.

Второе направление естественным образом вытекает из первого и связано с исследованием уникальных наноэлектронных свойств новых материалов. Было установлено, что новые объекты в результате процесса самоорганизации разбиваются на отдельные области, обладающие способностью пропускать электрический ток, плотность которого может значительно превышать токи, протекающие через металлы. Но самое интересное заключается в том, что этим током можно управлять с помощью малых внешних полей и воздействий.

Фактически создание нового материала с уникальными свойствами открывает ценные перспективы для его практического использования в различных направлениях. Например, тонкая пленка микронной толщины такого материала весьма чувствительна к изменению структуры металла, с которым она контактирует. Пленка «чувствует» возникновение и исчезновение локальных напряжений, возникновение микротрещин, перестройку кристаллической структуры и даже изменение намагниченности в металле. Полимерный материал может явиться основой для создания новой системы неразрушающей диагностики металлических конструкций, деталей машин, трубопроводов и т.п.

**Наименование организации:**

**ООО НПП «КБ-АВАНГАРД»**

**Научный руководитель:** Падерин Михаил Григорьевич

**Адрес:** 450076, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Свердлова, 84

**e-mail:** kb-avangard@ufa1.ru

**Направления деятельности:**

Разработка, конструирование и испытание оборудования для восстановления герметичности обсадных колонн в скважине пластырем, изготовленным из на неструктурированной интеллектуальной стали нового поколения, обладающей управляемым эффектом памяти формы (ЭПФ), разработка и исследование оптимальных составов керамических композитов;

Задача создания не имеющих аналогов в России и за рубежом пластырей для ликвидации негерметичности обсадных колонн нефтегазовых скважин, изготовленных из интеллектуальных сталей, обладающих управляемым эффектом памяти формы (ЭПФ), с использованием нанотехнологий является важной и актуальной. Создание высокопрочных пластырей имеет большое значение для нефтегазовой отрасли промышленности России.

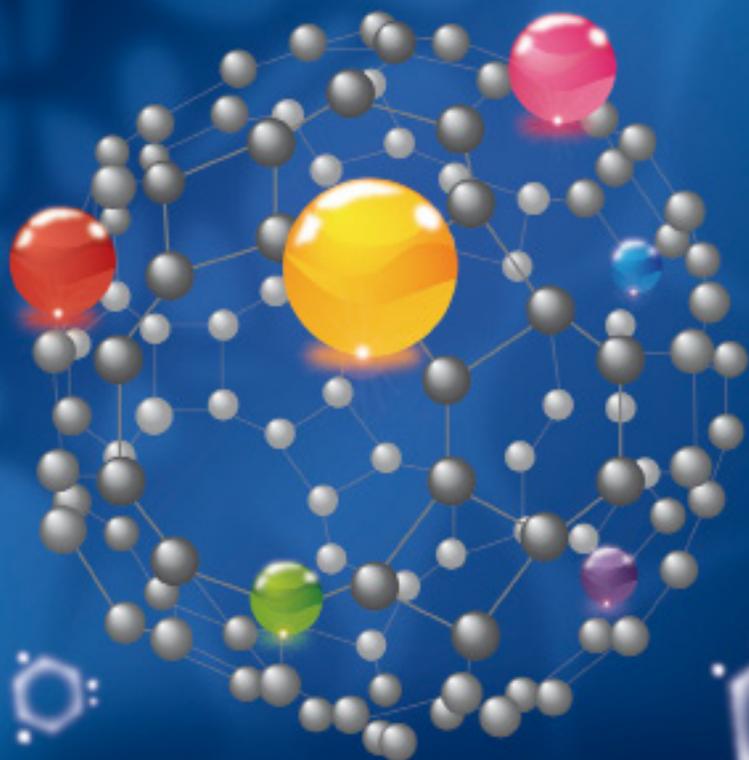
В качестве пластыря будет предложено оборудование, рабочая часть которого изготовлена из новой стали с эффектом памяти формы типа Fe-18Mn-2Si-2V-0,4C, получаемой по технологии наноструктурирования с помощью термообработки. В ЭПФ-сталях содержатся нанокарбиды ванадия, которые «дробят» мартенситные кристаллы при  $\gamma$ -превращении и способствуют формированию наноструктурированного  $\gamma$ -мартенсита.

Из полученного и обработанного (по новой нанотехнологии) листового проката (толщиной 2-3 мм) наноструктурированной ЭПФ-стали предполагается изготовить «свитые» в трубчатую заготовку самораспрямляющиеся (при нагреве до 350°C) рабочие части цилиндрических пластырей (длиной не менее 1000 мм и диаметром свитка ~100 мм) для устранения дефектов в обсадных трубах нефтяных скважин. Слева установка пластыря в обсадную трубу, справа раскрытие пластыря.

Стадия разработки пластыря:

- Проведены научно-исследовательские работы;
- Получены патенты:
  - на изготовление высоколегированной стали с эффектом памяти формы;
  - на способ герметизации обсадной колонны скважины и устройство для его осуществления;
- Выплавлена и раскатана в листы сталь;
- Изготовлены образцы пластыря для лабораторных испытаний;
- Проведены лабораторные испытания в муфельной печи при 360°C. Достигнут 95% коэффициент восстановления формы пластыря в муфельной печи;
- Ведется разработка и опробование различных типов устройств для нагрева пластыря в скважине.

# Проекты



## **Перечень приоритетных проектов Республики Башкортостан в области нанотехнологий, готовых для коммерциализации**

1. «Модернизация производства и разработка принципиально новой технологии изготовления важнейших узлов газотурбинной техники нового поколения с высокими эксплуатационными свойствами на основе методов, обеспечивающих комплексное наноструктурированное состояние применяемых конструкционных материалов (в объеме детали, ее поверхностных слоев и многофункциональных покрытиях) и сложное высокоточное формообразование».

**Участники проекта:** «Технологическое опережение»: ОАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение», ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», ГУП Инновационный научно-технологический центр «Искра» Республики Башкортостан, Некоммерческое партнерство «Технопарк авиационных технологий».

2. «Разработка и производство наноструктурных титановых полуфабрикатов и изделий для медицинского использования и их коммерциализация».

**Участники проекта:** ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»; ООО «НаноMeT» (г. Уфа), ФГУ «Сибирский химический комбинат» (г. Северск, Томская область); ООО «НТЦ Инновационные технологии» (г. Саратов); ООО НИИ МК «Витадент» (г. Уфа); ГУЗ «Республиканская клиническая больница им. Куватова» (г. Уфа); Федеральный медико-биологический центр (г. Москва), ООО «Конмет» (г. Москва), Республиканская стоматологическая клиника (г. Уфа).

3. «Разработка промышленных технологий производства наноструктурных конструкционных сталей для инновационных применений».

**Участники проекта:** Магнитогорский металлургический комбинат (ММК, г. Магнитогорск); Магнитогорский Государственный технический университет им. Г.И. Носова, (МГТУ, г. Магнитогорск); ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет».

4. «Подготовка серийного производства, организация сервисной инфраструктуры и серийный выпуск импульсных биполярных электрохимических станков нового поколения для прецизионного изготовления деталей из наноструктурированных материалов с сохранением их уникальной нанокристаллической структуры и физико-химического состояния поверхности, создания нанометрических поверхностных слоев с заданными физико-химическими свойствами, нано - и микрометрического объемного формообразования деталей».

**Участники проекта:** ООО «Титан-ЕСМ»; ГК Роснано; ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет».

**5.** «Создание медицинского внедренческого комплекса, обеспечивающего развитие и коммерциализацию промышленных технологий производства изделий медицинского назначения (в том числе для ортопедии, травматологии, нейрохирургии и др.), разработку и внедрение в клиническую практику медицинских методик их применения на основе методов, обеспечивающих комплексное регламентированное наноструктурное состояние применяемых материалов (в объеме изделия-имплантата, его поверхностных слоев и специальных многофункциональных покрытиях)».

**Участники проекта:** ГУП Инновационный научно-технологический центр «Искра» РБ; ГУЗ Республиканская клиническая больница им. Г.Г. Куватова; Некоммерческое партнерство «Технопарк авиационных технологий»; Научно-производственное объединение «Деост-Башкортостан».

**6.** «Разработка, производство и опытно-промышленные испытания противотурбулентных присадок для магистральных нефтепроводов на отечественной сырьевой и производительной базе».

**Участники проекта:** ГУП «Институт проблем транспорта и энергоресурсов» (г. Уфа); ГУП «Институт нефтехимпереработки» (г. Уфа); Башкирский республиканский научно-исследовательский экологический центр (БРЭЦ) (г. Уфа); Институт химии нефти Сибирского отделения РАН (ИХН СО РАН) (г. Томск).

**7.** «Разработка экспресс-метода идентификации фуллеренов в конструкционных материалах. Создание конструкционных материалов со специфическими свойствами».

**Участник проекта:** ГОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

**8.** «Нанотехнологическая высокочувствительная ДНК диагностика опасных инфекций».

**Участники проекта:** «Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН»; «Институт механики Уфимского научного центра РАН».

**9.** «Управление физико-химическими свойствами межфазных границ наноразмерных оболочек дисперсий при течении в микроканалах», «Проектирование и создание микроэлектромеханических систем».

**Участники проектов:** «Институт механики Уфимского научного центра Российской академии наук».

**10.** «Моделирование рабочего процесса, проектирование и изготовление элементов топливной автоматики из наноструктурного алюминия».

**Участники проекта:** «Институт механики Уфимского научного центра РАН»; ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет».

11. «Разработка опытно-промышленных технологий и создание производства изделий- полуфабрикатов из наноструктурных алюминиевых сплавов для инновационного применения в технике».

**Участники проекта:** ООО «Компания «Базовый Элемент» (ООО «КБЭ») (г. Москва); ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»; Центральный институт авиационного моторостроения (ЦИАМ) (г. Москва); Институт металлургии и материаловедения им. А.А.Байкова РАН (ИМет) (г. Москва); ООО «НаноMeT» (г. Уфа); ООО «КрАМЗ» (г. Красноярск).

12. «Нанотехнологии получения поверхностей с наноструктурированными покрытиями на деталях энергетических установок на основе высокотемпературного структурно-фазного модифицирования сильноточными разрядами в вакууме».

**Участник проекта:** Академия наук Республики Башкортостан.

13. «Разработка конструкций из наноматериалов на основе анализа их напряженно-деформированного состояния».

**Участник проекта:** Академия наук Республики Башкортостан.

14. «Разработка промышленных технологий производства наноструктурных конструкционных сталей для инновационных применений».

**Участник проекта:** Академия наук Республики Башкортостан.

15. «Инвентаризация выбросов парниковых газов на территории Республики Башкортостан».

**Участник проекта:** Академия наук Республики Башкортостан.

16. «Технологии изготовления объемных и листовых наноструктурных полуфабрикатов из промышленных сплавов».

**Участник проекта:** Институт проблем сверхпластичности металлов Уфимского научно центра РАН.

17. «Технологии изготовления деталей из наноструктурных материалов».

**Участник проекта:** Институт проблем сверхпластичности металлов Уфимского научно центра РАН.

18. «Разработка элементной базы нового поколения для приборов наноэлектроники на основе молекулярных наноструктур - упорядоченных субмонослойных пленок фторированных фуллеренов».

**Участник проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет».

19. «Исследование процессов самоорганизации многофункциональных наночастиц и молекулярных кластеров на поверхности кремния в условиях сверхвысокого вакуума».

**Участники проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»; Институт физики молекул и кристаллов Уфимского научно центра РАН.

**20.** «Конструирование амидофосфитных модификаторов нуклеиновых кислот и изучение особенностей иммобилизации последних на функционализированных поверхностях»

**Участники проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»; Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН.

**21.** «Разработка полимерных молекул-носителей лекарственных препаратов пролонгированного действия»

**Участники проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»; Институт органической химии Уфимского научного центра РАН.

**22.** «Разработка методов синтеза наночастиц для материалов электронной техники».

**Участник проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет».

**23.** «Конструирование бионанокомплексов для выявления патологических состояний».

**Участник проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет».

**24.** «Полимерные нанокомпозиты для кабельной и других отраслей промышленности».

**Участники проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»; лаборатория по композиционным материалам ИЦ «Технопарк БашГУ».

**25.** «Разработка фармацевтических и биомедицинских нанотехнологий как базовых приоритетов развития медицины и здравоохранения».

**Участники проекта:** «Башкирский государственный медицинский университет»; Институт биологии УНЦ РАН; Институт органической химии РАН.

**26.** «Наномодифицирование поверхностей узлов трения механизмов и агрегатов нефтегазовых технологий и смежных отраслей».

**Участники проекта:** Отделение наук о Земле и природных ресурсов АН РБ; лаб. «Наноматериалы и нанотехнологии» ИПСМ РАН; ООО ПКФ «БИК»; ООО ПКФ «ФИРТ».

**27.** «Создание серийного производства наноэлектрохимических станков для прецизионного изготовления деталей из наноструктурированных материалов и нанометрического структурирования поверхности».

**Участник проекта:** ООО «Титан-ЕСМ».

**28.** «Разработка многофункционального углеродсодержащего нанокомпозита».

**Участник проекта:** Институт органической химии Уфимского научного центра РАН.

**29.** «Наноразмерная сера - основа создания биологически активных препаратов».

**Участник проекта:** Научно-исследовательский технологический институт гербицидов и регуляторов роста растений с опытным производством (ГУ «НИТИГ АН РБ»).

**30.** «Наноразмерные защитные покрытия для строительных конструкций».

**Участник проекта:** Научно-исследовательский технологический институт гербицидов и регуляторов роста растений с опытным производством (ГУ «НИТИГ АН РБ»).

**31.** «Инновационные технологии и оборудование для высокотемпературного модифицирования и нанесения защитных наноструктурированных покрытий в вакууме на детали энергетических установок».

**Участник проекта:** ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет».

**32.** «Разработка технологии извлечения нефти терморастворителем с использованием плазмогенератора».

**Участник проекта:** ГАНУ «Институт нефтегазовых технологий и новых материалов» АН РБ.

**33.** «Создание коллоидных эмульсионных растворов с использованием нанотехнологий для применения в нефтегазовых процессах».

**Участник проекта:** ГАНУ «Институт нефтегазовых технологий и новых материалов» АН РБ.

**34.** «Физико-химические особенности наноструктурирования поверхности как основа для разработки перспективных ДНК-чиповых технологий» (стадии НИР и ОКР).

**Участники проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»; Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН (ИБГ УНЦ РАН).

**35.** «Создание опытно-промышленного производства золотниковых клапанов с наноалмазным покрытием рабочих поверхностей для нефтедобывающего оборудования».

**Участник проекта:** ООО «Рам».

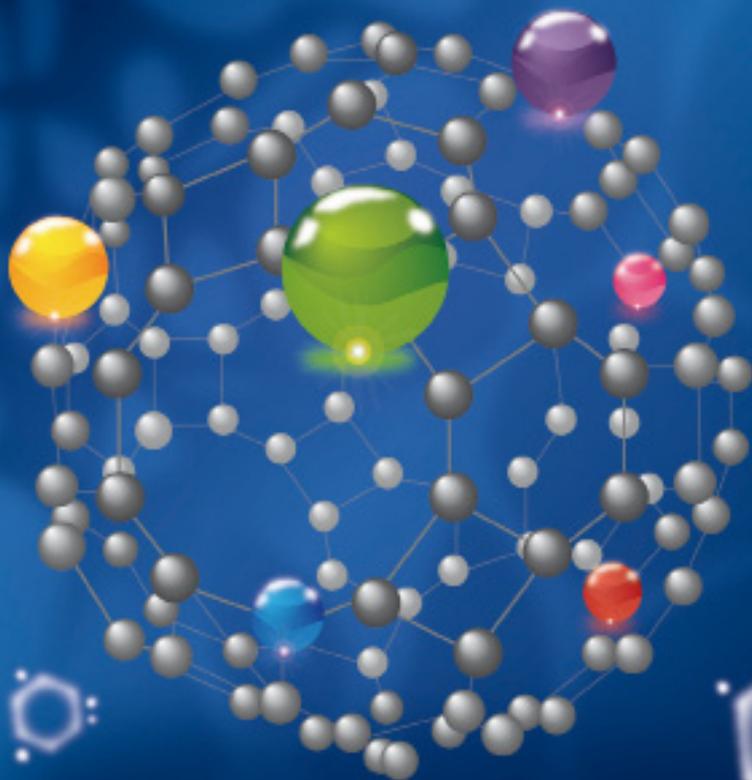
**36.** «Создание опытно-технологической базы для создания элементной базы молекулярной электроники и производства электронных устройств на основе гибкой экологически чистой технологии»

**Участник проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмиллы»

**37.** «Создание мобильной комплексной учебной лаборатории, оснащенной современным уникальным оборудованием»

**Участник проекта:** ГОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмиллы»

# Перспективы





Первый Конгресс нанотехнологий в Уфе

номатериалы: на пути к инновационному применению», родилась идея организовать Конгресс нанотехнологий в Уфе. В сентябре 2009г. Конгресс был успешно проведен Министерством промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан, совместно с Уфимским государственным авиационным техническим университетом, Академией Наук Республики Башкортостан, и Торгово-промышленной палатой Республики Башкортостан. По инициативе Правительства Республики Башкортостан Международный конгресс нанотехнологий объявлен регулярным мероприятием, проводимым раз в два года. Участие в нем призвано содействовать развитию инновационных процессов в стране, научно-техническому и деловому сотрудничеству, производству высококачественной продукции.

Второй Международный конгресс нанотехнологий состоится в Уфе, в августе 2011г.

Не прекращается процесс выстраивания механизма превращения научных разработок в конкурентоспособный рыночный продукт на основе современного научного и промышленного потенциала страны. Создаваемый в рамках Долгосрочной целевой инновационной программы Республики Башкортостан 2011-2015 гг. Нанотехнологический центр Республики Башкортостан сыграет существенную роль в этом вопросе. Государственные, общественные структуры, бизнес оказывают всяческое содействие в его создании и выстраивании эффективной деятельности. Центр станет объединяющей и направляющей структурой в сфере высоких технологий. Популяризация и расширение



Первый Конгресс нанотехнологий в Уфе

ние его деятельности – вопрос как самих инноваторов, так и всех предприятий и учреждений, составляющих инновационную инфраструктуру.

Современной экономике соответствует общество с высоким уровнем творческого, в том числе и технического, потенциала личности. Ключевым документом, в котором закрепляется решение о переводе российской экономики с инерционного энерго-сырьевого на инновационный путь развития, является «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года». В ней изложено, что реализация сценариев инновационного развития возможна только за счет качественных изменений в факторах производства, значительного накопления социального и человеческого капитала. Одной из перспективных объединяющих идей остается создание и развитие научно-производственного кластера наноматериалов и производства изделий из них. Кластер является оптимальным вариантом для реализации инновационной политики. Вот уже несколько лет ведется мониторинг исследований и разработок в области нанотехнологий и наноматериалов в государственном научно-образовательном секторе и организациях, образующих национальную нанотехнологическую сеть по Республике Башкортостан.



Первый Конгресс нанотехнологий в Уфе





[www.minpomrb.ru](http://www.minpomrb.ru)



