

# Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

Адрес: 392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33

Телефон: (4752) 72-34-34. Факс: (4752) 72-34-34

E-mail: priem1@tsu.tmb.ru. Сайт: www.tsutmb.ru

Ректор: **Юрьев Владислав Михайлович**

Контактное лицо: Шаршов Игорь Алексеевич, e-mail: silans@mail.ru



ТАМБОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.Р. ДЕРЖАВИНА

## СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

### **Институт математики, естествознания и информационных технологий**

Кафедра математического моделирования и информационных технологий

Кафедра функционального анализа

Кафедра теоретической и экспериментальной физики

Кафедра природопользования и землеустройства

Кафедра химии и экологической безопасности

### **Медицинский институт**

Кафедра пропедевтики внутренних болезней и факультетской терапии

Кафедра госпитальной терапии

Кафедра общественного здоровья и здравоохранения

Кафедра медицинской биологии с курсом инфекционных болезней

Кафедра факультетской хирургии

Кафедра офтальмологии

Кафедра биохимии и фармакологии

Кафедра анатомии, оперативной хирургии и онкологии

Кафедра патологии

Кафедра акушерства и гинекологии

Кафедра госпитальной хирургии с курсом травматологии

Кафедра клинической психологии

Кафедра иностранных языков в сфере профессиональной коммуникации

Кафедра психологии развития

Кафедра дефектологии

Кафедра психиатрии и неврологии

### **НИИ математики, физики и информатики**

### **НИИ нанотехнологий и наноматериалов**

### **НИИ перспективных исследований государства и общества**

### **НИИ фундаментальной и региональной экономики**

### **НИИ экологии и биотехнологии**

## НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКТИВЫ

### **Наноструктуры и нанотехнологии**

*Область знаний:* Нанотехнологии и наноматериалы, физика, биотехнологии.

*Численность научного коллектива:* 23.

*Должностной состав:* Головин Юрий Иванович, руководитель, заслуженный деятель науки РФ, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 11, докторов наук: 2.

## **Трансформация теории и практики управления в условиях глобализации больших пространств**

*Область знаний:* Экономика и управление народным хозяйством.

*Численность научного коллектива:* 23.

*Должностной состав:* Грошев Игорь Васильевич, руководитель, заслуженный деятель науки РФ, д-р экон. наук, д-р психол. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 11, докторов наук: 5.

## **Микромеханизмы пластичности, разрушения и сопутствующих явлений**

*Область знаний:* Физика конденсированного состояния.

*Численность научного коллектива:* 18.

*Должностной состав:* Федоров Виктор Александрович, руководитель, заслуженный деятель науки РФ, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 13, докторов наук: 3.

## **Компьютерное и математическое моделирование в естественных науках и социальной сфере**

*Область знаний:* Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

*Численность научного коллектива:* 17.

*Должностной состав:* Арзамасцев Александр Анатольевич, руководитель, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 8, докторов наук: 2.

## **Функционально-дифференциальные включения и уравнения**

*Область знаний:* Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

*Численность научного коллектива:* 17.

*Должностной состав:* Жуковский Евгений Семенович, руководитель, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 10, докторов наук: 2.

## **Гармонический анализ на однородных пространствах**

*Область знаний:* Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

*Численность научного коллектива:* 13.

*Должностной состав:* Молчанов Владимир Федорович, руководитель, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 5, докторов наук: 2.

## **Решение проблем рационального природопользования в коррозионно-электрохимических исследованиях защиты материальных ресурсов и окружающей среды**

*Область знаний:* Химия, новые материалы и химические технологии.

*Численность научного коллектива:* 30.

*Должностной состав:* Цыганкова Людмила Евгеньевна, руководитель, д-р хим. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 14, докторов наук: 6.

## **Информатизация образовательных систем**

*Область знаний:* Теория и методика профессионального образования.

*Численность научного коллектива:* 18.

*Должностной состав:* Чванова Марина Сергеевна, руководитель, д-р пед. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 8, докторов наук: 2.

## **Стратегические исследования социально-экономической и природно-ресурсной динамики региона**

*Область знаний:* Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география.

*Численность научного коллектива:* 9.

*Должностной состав:* Козлов Аркадий Артемьевич, руководитель, д-р экон. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 4, докторов наук: 2.

## **Разработка и применение методов оценки физического развития и питания здорового и больного человека**

*Область знаний:* Медицина.

*Численность научного коллектива:* 5.

*Должностной состав:* Максименко Валерий Борисович, руководитель, д-р мед. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 2, докторов наук: 1.

## **Компьютерная алгебра и параллельные вычисления**

*Область знаний:* Математика и механика.

*Численность научного коллектива:* 9.

*Должностной состав:* Малашонок Геннадий Иванович, руководитель, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 3, докторов наук: 1.

## **Нелинейные эффекты в физическом материаловедении**

*Область знаний:* Физика конденсированного состояния.

*Численность научного коллектива:* 12.

*Должностной состав:* Шибков Александр Анатольевич, руководитель, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 5, докторов наук: 1.

## **МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ**

ООО «Эйра»

ООО «Нанодиагностика»

ООО «НаноБиоТех»

ООО «Наноматериалы»

ООО «Студенческое кадровое агентство»

ООО «ИнфоМед»

ООО «Веб системы 68»

ООО «Инновационно-консультационный центр Питание»

ООО «Меридиан сервис тур»

ООО «Правовой Стандарт»

ООО «А-Сети Плюс»

ООО «ИТ-Меридиан»

ООО «Пионер»

## **УЧАСТИЕ В РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ**

### **Программы инновационного развития (ПИР) совместно с компаниями с государственным участием**

ОАО «Корпорация «Росхимзащита»

ОАО «Концерн «Созвездие»

### **Партнеры организации в реальном секторе экономики**

ООО «Нанодиагностика»

ООО «ИТ – Меридиан»

ООО «Эйра»  
ООО «ИнфоМед»  
ООО «НаноБиоТех»  
ООО «Веб системы 68»  
ООО «Студенческое кадровое агентство»  
ООО «Инновационно-консультационный центр Питание»  
ООО «Правовой Стандарт»  
ООО «А-Сети Плюс»  
ООО «Наноматериалы»  
ООО «Экотелеком-Т»  
ОАО «Тамбовский завод «Электроприбор»

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Группа патентов на изобретения по очистке сточных и питьевых вод на глауконите от экотоксикантов: «Способ очистки промышленных сточных и питьевых вод на глауконите от катионов железа (II)»; «Способ сорбционной очистки проточных промышленных сточных и питьевых вод на глауконите от катионов меди»; «Способ сорбционной очистки проточных промышленных сточных и питьевых вод на концентрате глауконита от катионов свинца (II)»**

*Краткое описание:* Изобретения относятся к сорбционной очистке сточных вод от катионов тяжелых металлов из проточных водных растворов и могут быть использованы на заводах металлоизделий и предприятиях черной и цветной металлургии, горнорудной, химической, машиностроительной и электронной промышленности и в коммунальном хозяйстве.

*Область применения:* Металлургия, горнорудная, химическая, машиностроительная и электронная промышленность, коммунальное хозяйство.

*Вид охранного документа:* Патент.

**Группа патентов на изобретения по защите металлоизделий от коррозии: «Способ защиты металлоизделий от атмосферной коррозии в условиях солевого тумана»; «Способ защиты стали от атмосферной коррозии пленками рапсового масла»; «Способ защиты углеродистой стали от атмосферной коррозии покрытиями на основе цинкнаполненного рапсового масла»**

*Краткое описание:* Изобретения относятся к способам защиты стальных металлоизделий от атмосферной коррозии при хранении их на открытых площадках, в неотапливаемом помещении, а также в штабелях в процессе длительного хранения в условиях создания запаса госрезерва в жестких и особо жестких условиях, в том числе, тропического, субтропического и морского климата, связанных с повышенными температурами, высокой относительной влажностью и возможным подкислением поверхностной пленки влаги за счет выпадения кислотных дождей. Они могут быть использованы в машиностроении, металлургии, в сельскохозяйственном производстве и на предприятиях госрезерва.

*Область применения:* Машиностроение, металлургия, сельскохозяйственное производство.

*Вид охранного документа:* Патент.

**Способ идентификации материала в насыпном виде и устройство для его осуществления**

*Краткое описание:* Изобретение относится к нанотехнологическому оборудованию и предназначено для идентификации материалов в насыпном виде и экспресс-контроля микромеханических, реологических и микро-электромеханических характеристик продукции, их стабильности на разных стадиях производства продукта и отклонений от эталонных образцов.

*Область применения:* Промышленность.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Способ получения объемного наноструктурированного материала**

*Краткое описание:* Изобретение относится к низкоразмерной нанотехнологии и высокодисперсным материалам и может быть использовано для изготовления фильтрующих, биоактивных и композиционных материалов на основе углеродных наноматериалов, преимущественно на основе многослойных углеродных нанотрубок (МУНТ), нанесением металлических наночастиц.

*Область применения:* Промышленность.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Способ ускоренной передачи сообщения, виртуальная сеть и устройство для широкополосной беспроводной связи, использующей ретрансляцию в параллельных составных каналах**

*Краткое описание:* Изобретение относится к широкополосным беспроводным сетям связи, использующим ретрансляцию преимущественно в режимах разновидностей пакетной коммутации. Техническим результатом является улучшение скоростных характеристик и надежности сетей при умеренных нагрузках пакетной сети.

*Область применения:* Средства связи.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Способ лечения болевого синдрома при панкреатите**

*Краткое описание:* Изобретение относится к медицине, а именно к гастроэнтерологии, и может быть использовано для лечения болевого синдрома при панкреатите во время эзофагогастродуоденоскопического исследования.

*Область применения:* Медицина.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Бесконтактный электромагнитный метод диагностики повреждаемости деформируемых металлических конструкций в условиях обледенения**

*Краткое описание:* Изобретение может быть использовано в системах непрерывного бесконтактного высокоскоростного мониторинга состояния деформируемой металлической поверхности в условиях обледенения и диагностики повреждаемости конструкций из алюминиевых сплавов систем Al-Mg, Al-Cu и Al-Li, эксплуатируемых при отрицательных температурах. Изобретение относится к способам неразрушающего контроля и диагностики состояния механической неустойчивости и раннего предупреждения об опасности разрушения материалов и изделий, эксплуатируемых в условиях обледенения. Способ включает установку плоского емкостного датчика вблизи наиболее нагруженной зоны конструкции, деформирование конструкции, покрытой слоем льда, до появления на поверхности металлической конструкции полос локализованной деформации, формирование сигнала электромагнитного излучения (ЭМИ) в процессе пластической деформации и разрушения ледяного слоя, преобразование сигнала ЭМИ с помощью емкостного датчика ЭМИ и его регистрацию, при этом в качестве источника ЭМИ используют слой льда на поверхности металла, по которой распространяется полоса локализованной деформации.

*Область применения:* Автомобильная промышленность, авиакосмическая отрасль.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Группа программ для ЭВМ по оценке физического развития, питательного статуса и выбора специализированного продукта питания**

*Краткое описание:* Программы предназначены для обработки данных антропометрического изучения физического развития. Полученные результаты использует для определения суточной потребности в пищевых веществах и энергии. На основе полученных данных обеспечивает выбор специализированного продукта питания из 24 продуктов энтерального питания разрешенных к применению Министерством здравоохранения и социального развития РФ.

*Область применения:* Медицина, социальная сфера.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

## **Программа ЭВМ для компьютерной реализации математической модели ОФМП – «Фракталопостроитель Модернофрактал» (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Краткое описание:* Программа предназначена для проведения компьютерных экспериментов с математической моделью, описывающей переход социально-политических систем из одного состояния в другое. Программа осуществляет процедуры построения алгебраического фрактала. Математический аппарат общей фрактальной модели перехода (ОФМП) содержит итерируемую формулу, а также ряд математических условий, которые позволяют отождествить геометрический смысл операций над комплексными числами с результатами взаимодействия факторов модели. Программа генерирует изображения аттракторов, а также бассейнов начальных состояний исследуемой системы в зависимости от вводимых пользователем значений тех или иных параметров модели.

*Область применения:* Вычислительная техника, социология.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

## **Программа ЭВМ для реализации компьютерной модели ряда социальных феноменов «Фракталопостроитель «Фракталокластер» (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Краткое описание:* Программа предназначена для проведения компьютерных экспериментов с математической моделью, описывающих формирование социальных сетей и некоторых иных социальных институтов. Программа осуществляет процедуры построения стохастического фрактала. Математический аппарат модели позволяет имитировать в виртуальной среде рост и конфигурацию кластера взаимосвязей между единичными социальными акторами. Модель имеет черты клеточного автомата. Программа генерирует изображения фрактальных кластеров в зависимости от управляющих факторов, величина которых задается пользователем.

*Область применения:* Вычислительная техника, социология.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

## **НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ (НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ)**

### **Технология дистанционного управления и контроля биохимическими процессами в объектах, содержащих магнитные наночастицы с помощью внешнего магнитного поля (технология)**

*Описание:* Является результатом НИОКР. Новизна разрабатываемой технологии заключается в использовании в качестве устройств, осуществляющих деформацию макромолекул в организме, однодоменных магнитных наночастиц с прикрепленными к ним макромолекулами, задача которых – обеспечить биосовместимость частиц и возможность химического прикрепления различных лигандов, макромолекул ферментов, лекарств и других необходимых веществ. Внешнее магнитное поле вызывает стремление собственных магнитных моментов частиц выстроиться вдоль его силовых линий. Это приводит, при размерах частиц 12 нм, к их поворотам, повторяющимся с частотой поля. Прикрепленные к ним макромолекулы испытывают деформации четырех типов: растяжение, сжатие, кручение и сдвиг. Отсутствуют аналоги как на отечественном, так и на мировом уровне.

*Область применения:* Управление биохимическими реакциями, медицина.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Технология разработки интеллектуальных экспертных систем, поддерживающих распределенный ввод данных, параллельные вычисления и имеющих интеллектуальное ядро, основанное на нейросетевых моделях (технология)**

*Описание:* Разработка технологии осуществлена по государственному контракту №8894р/14330 от 11.04.2011 «Разработка автоматизированной технологии и программно-технологического комплекса для построения экспертных систем для различных сфер деятельности, включающей оригинальные способы и программные механизмы разработки экспертных систем, поддерживающих

распределенный ввод данных, параллельные вычисления и имеющих интеллектуальное ядро, основанное на нейросетевых моделях». В результате выполнения проекта разработан программно-технологический комплекс, позволяющий создавать экспертные системы для различных сфер деятельности. Экспертные системы этого типа базируются на распределенном вводе исходных данных с помощью системы удаленного доступа, интеллектуальном ядре, на базе искусственных нейронных сетей, при его поэтапном обучении с использованием параллельных алгоритмов. Преимуществом разработки является высокое качество соответствия эмпирических и расчетных значений за счет высокой адаптационной способности ядра экспертной системы и процедуры поэтапного обучения.

*Область применения:* Разработка экспертных систем.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Технология немедикаментозного видео-компьютерного лечения (технология)**

*Описание:* Является результатом НИР университета и Тамбовского филиала МНТК «Микрохирургия глаза». Созданное программное обеспечение состоит из двух частей: интерфейсная часть и генератор заданий. Интерфейсная часть, выполненная в виде «оконного интерфейса», отвечает за общение с пользователем. В ее функции входят: отображение приветствия и меню выбора заданий и инструкций по выполнению каждого задания, мониторинг времени тренировки и результатов выполнения (по значениям которых программа изменяет необходимые компоненты, например, количественные или качественные параметры, а также метрические и кинематические свойства объектов на экране). Генератор заданий производит необходимую инициализацию программы: создание и уничтожение задания, его отображение и начальное поведение на экране, замер необходимых системных параметров (например, разрешение экрана). Разработанное программное обеспечение включает в себя 20 различных вариантов заданий, представленных в виде игр.

*Область применения:* Медицина.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Технология использования накопленных техногенных запасов металлургических шламов в качестве биоминеральных комплексов для растениеводства (биоконверсии шламов) (технология)**

*Описание:* Является результатом НИОКР. Новизна разработанной технологии: использование металлургических шламов в качестве сельскохозяйственных удобрений. Металлы, являющиеся компонентом шламов, могут служить микроудобрениями, т.к. в определенных количествах жизненно необходимы для растений. Преимущества перед аналогами: низкая стоимость удобрений, экологическая безопасность, энергоресурсосбережение.

*Область применения:* Производство сельскохозяйственных удобрений.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Высокопрочные наноструктурированные циркониевые керамики (материал)**

*Описание:* Является технической разработкой. Сотрудниками ТГУ имени Г.Р. Державина совместно с американскими специалистами разработан и успешно применен инновационный подход в формовании керамического бисера методами «electrospraying», который заключается в использовании дополнительного электрода с приложенным к нему импульсным электромагнитным полем. Это позволяет варьировать размеры получаемых керамических шариков в широких пределах и существенно снижает дисперсию их средних размеров. Поэтому сочетание высокой твердости, прочности, абразивно- и износостойкости, химической инертности, обусловленных уникальной структурой материала, с низким коэффициентом трения, делают их незаменимыми для шаровых мельниц, в которых можно молоть практически все минеральные компоненты от лекарственных средств, для усиления их свойств, до руды, чтобы извлечь труднодобываемые полезные ископаемые. Преимущества перед аналогами: низкая стоимость, использование отечественного сырья.

*Область применения:* Металлургическая промышленность, машиностроение.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Технология очистки газоздушных сред на основе композиционных наноструктурированных газовых поглотителей с волокнистой полимерной матрицей (технология)**

*Описание:* В результате совместных НИОКР НОЦ «Нанотехнологии наноматериалы» и ОАО «Корпорация «Росхимзащита» разработали принципиально новые композиционные наноструктурированные газовые поглотители, получаемые методом электроформования. Нановолокнистая полимерная матрица образует регулярную макропористую газотранспортную структуру, значительно улучшающую газопроницаемость поглотителей, а также обеспечивает их стойкость к механической трансформации и компактированию. В свою очередь наноструктуризация активного вещества на поверхности матричных волокон приводит к интенсификации диффузионных и массообменных процессов, а также обуславливает более высокие значения удельной площади поверхности и сорбционной емкости созданных поглотителей по сравнению с гранулированными аналогами.

*Область применения:* МЧС РФ, аэрокосмическая отрасль, предприятий горнодобывающей, химической, нефтегазовой промышленности и т.д.

*Состояние:* Научный задел.

## **Технология проведения экспресс-анализа фазового состава магнетит-гематитовых руд (технология)**

*Описание:* Является технической разработкой. Новизна заключается в том, что весь технологический процесс с учетом статистически необходимого количества измерений составляет не более нескольких часов и допускает высокую степень автоматизации. Поэтому данный метод гораздо предпочтительнее стандартной процедуры анализа руды, предполагающей полное прохождение технологического процесса обогащения с химическим выделением железа на разных стадиях. По окончании анализа пользователю выдается информация о промышленной ценности руды в соответствии с принятой на горно-обогатительных комбинатах классификацией, что позволяет получить существенный выигрыш во времени и материальных затратах и уменьшить количество задействованного обслуживающего персонала. Не существует отечественных аналогов.

*Область применения:* Metallургическая промышленность, горнорудная промышленность.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Технология интеллектуализации системы дистанционного обучения (технология)**

*Описание:* Является результатом НИР. Впервые разработанная технология базируется на необходимости решения проблем: сокращение дорогостоящих специалистов-экспертов в обслуживании системы ДО; исключение субъективности из процесса ДО; недопустимость утраты человеческого опыта; снятие рутинной нагрузки с организаторов обучения при большом количестве студентов. Индивидуализация требует развитой автоматизированной системы «интеллектуальных» подсказок, помощи, консультаций в течение всего периода ДО и при использовании разных образовательных методов и приемов: лекции, практики, проектной деятельности, конференции и других. Только уникальные вопросы адресуются преподавателю-эксперту. Аналоги: Moodle, Joomla, eLearning Server, Claroline LMS, СДО «Прометей».

*Область применения:* Образование.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Универсальный динамический нанотестер (инновационный продукт)**

*Описание:* Данная техническая разработка представляет собой микрозондовую систему, предназначенную для проведения комплексного исследования физико-механических параметров различных материалов (от биологических до твердых сплавов и керамик) в субмикрообъемах и тонких приповерхностных слоях методом динамического индентирования на основе анализа зависимости «нагрузка-деформация». Новизна: помимо непрерывного индентирования, позволяет реализовывать следующие виды испытаний: определение коэффициента трения, нанотвердости, модуля Юнга, вязкости разрушения; осуществление микропрофилирования, царапания, моделирования фреттинга и абразивного износа; определение степени адгезии пленок и покрытий. Пре-



имущества: нет отечественных аналогов, меньшая стоимость по сравнению с аналогами мирового уровня.

*Область применения:* Наноиндустрия.

*Состояние:* Организовано опытное производство.

### **Исследовательский комплекс для диагностики сыпучих, пористых наноматериалов и жидкостей (инновационный продукт)**

*Описание:* Техническая разработка. Оригинальный метод диагностики основан на микромеханическом тестировании пористых и слабосвязанных материалов в насыпном виде. Характеризация жидкостей базируется на контроле амплитуды и фазы колебаний зонда в среде. Преимущества: нет отечественных аналогов, меньшая стоимость по сравнению с аналогами мирового уровня.

*Область применения:* Наноиндустрия.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Технология наноструктурированных светоотражающих покрытий для систем современной навигации и их промышленного производства (технология)**

*Описание:* Результат совместных НИОКР университета и ОАО «Тамбовский завод «Электроприбор». За время работ: оптимизированы режимы полировки подложек зеркал лазерного гироскопа; разработаны методики промежуточного и итогового контроля качества подложек зеркал лазерного гироскопа (системный контроль осуществляется на базе Наносцентра); выявлены критические факторы и условия, влияющие на качество светоотражающих покрытий зеркал лазерного гироскопа на всех существенных этапах технологического процесса напыления; произведено поэтапное введение корректировок в критические этапы технологического процесса с целью повышения качества зеркал; модернизирована установка напыления зеркал лазерного гироскопа.

*Область применения:* Приборостроение.

*Состояние:* Научный задел.

### **Методика по извлечению катионов кальция и магния из водных растворов глауконитом при их совместном присутствии (технология)**

*Описание:* Исследована сорбция 95 %-ным концентратом глауконита Бондарского месторождения Тамбовской области катионов кальция из хлоридных растворов с концентрацией хлорида кальция в пределах 0,125–10 ммоль/л. Оценено влияние концентрации катионов кальция, продолжительности сорбции ( $\tau$ ), удельной массы сорбента (0,5–7 г в 0,1 л раствора), присутствие посторонних электролитов (нитрат, сульфат и гидрокарбонат натрия), стадийности процесса (1–3 стадии). Изучена сорбция тем же сорбентом катионов магния как функция тех же факторов: концентрации адсорбата, его удельной массы, продолжительности сорбции, наличия нитрата, сульфата и гидрокарбоната натрия, нескольких последовательных стадий процесса (1–3 стадии). Для катионов кальция и магния оценены величины констант адсорбционного равновесия, предельной удельной адсорбции, изменения свободной энергии Гиббса. Получены величины констант скоростей адсорбции для катионов кальция и магния. Все константы оценены при адсорбции как из модельных хлоридных растворов, так и сред, содержащих индифферентные электролиты (нитрат и сульфат натрия) при концентрации от 0,001 до 0,01 моль/л. Исследована сорбция указанных катионов жесткости при их совместном присутствии в концентрациях, соответствующих умягчению воды, либо получению мягкой бытовой воды, имеющей жесткость в пределах от 2 до 4 ммоль-экв/л по интегральному содержанию катионов кальция и магния. Вторая серия экспериментов проведена с исходной концентрацией катионов жесткости, составляющей 0,25 ммоль-экв/л при их совместном и раздельном присутствии с целью уменьшения ее до 0,015 ммоль-экв/л, что соответствует нормативным требованиям по жесткости для питательной воды котлов высокого давления.

*Область применения:* Химическая, нефтехимическая, машиностроительная и смежные с ними отрасли промышленности и ведения коммунального хозяйства.

*Состояние:* Готовый продукт.

## **Способ обработки листовых заготовок из алюминиевых сплавов системы Al-Mg (технология)**

*Описание:* Изобретение относится к способам обработки давлением твердых материалов – алюминиевых сплавов, включающим механическую обработку давлением с одновременным приложением постоянного электрического поля. Экспериментально установлено, что постоянный ток плотностью в интервале 20–30 А/мм<sup>2</sup> полностью подавляет прерывистую деформацию сплава АМг6. Установлено также, что пропускание постоянного тока такой плотности подавляет и полосы макролокализованной деформации.

*Область применения:* Автомобильная промышленность, авиакосмическая отрасль.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Веб-сервис для проведения суперкомпьютерных численно-символьных вычислений на АТеХе (технология)**

*Описание:* Создание языковых и технических средств оперирования с математическими объектами для традиционных и современных разделов математики. Разработка необходимых языковых и технических средств для организации параллельных символьных вычислений и обеспечение доступности этих средств в сети Интернет. Данный веб-сервис позволяет наряду со стандартными последовательными операциями проводить и выполнение параллельных операций. При этом пользователям предоставлена возможность указать число ядер и максимальное время вычисления. Для пользователей организовано хранение результатов вычислений и пересылка файла с результатами.

*Область применения:* Вычислительные системы.

*Состояние:* Готовый продукт.

## **КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТА**

Университет имеет сложную структуру научных подразделений, гармонично соединяющих гуманитарные направления с техническими направлениями. Оба направления представлены значительным количеством научных школ. Пример объединения двух направлений дает научная школа Компьютерное и математическое моделирование в естественных науках и социальной сфере. Структура малых инновационных предприятий отображает основные направления исследований в приоритетных направлениях (нанотехнологии, информатика, биотехнологии).

Результаты интеллектуальной деятельности в большей части имеют практический интерес для базовых отраслей промышленности: изобретения по защите металлоизделий от коррозии; изобретения по очистке сточных и питьевых вод на глауконите от экотоксикантов; бесконтактный электромагнитный метод диагностики повреждаемости деформируемых металлических конструкций в условиях обледенения.

Среди научно-технических разработок есть группа разработок по биотехнологиям, по информатике, медицине, математические модели общественных процессов, производственные технологии.