

ФОРМА 8

СОЗДАНИЕ СЕТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ОТЧЕТ

**Государственного образовательного учреждения высшего
профессионального образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана»
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РЕАЛИЗАЦИИ
Программы развития Московского
государственного технического университета имени Н.Э. Баумана
как национального исследовательского университета техники и
технологий**

за 2009 г.

Ректор университета

_____ (Федоров И.Б.)

Руководитель программы развития университета

_____ (Федоров И.Б.)

« ____ » _____ 20__ г.

Отчет получен Оператором

(подпись куратора НФПК)

« ____ » _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. КРАТКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ ПРОГРАММЫ	3
2. КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РАСХОДОВАНИИ СРЕДСТВ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА И СОФИНАНСИРОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ	7
3. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ	8
4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ПРОГРАММЕ (ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, НОРМАТИВНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ)	10
5. ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА УНИВЕРСИТЕТА В РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ	13
6. ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ВНЕШНИХ ПАРТНЕРОВ В РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ, В Т.Ч. СТРУКТУРА И ОБЪЕМЫ ПРИВЛЕЧЕННЫХ РЕСУРСОВ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПАРТНЕРОВ (РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ВЛАСТИ, БИЗНЕС, АКАДЕМИЧЕСКИЕ ИНСТИТУТЫ)	15
7. РЕАЛИЗОВАННЫЕ И/ИЛИ ПОДГОТОВЛЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
8. РАЗРАБОТКА НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И ПРОГРАММ	53
9. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА УНИВЕРСИТЕТА	58
10. УКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА	59
11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	61

1. КРАТКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ ПРОГРАММЫ

В настоящее время в стране ощущается дефицит инженерных кадров в высокотехнологичных сферах производства по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий. Подготовке таких специалистов должно уделяться особое внимание, ибо от решения этой задачи во многом зависит уровень экономики страны, конкурентоспособность продукции на мировом рынке, успешное решение проблем безопасности. Подготовка должна вестись в тесном взаимодействии с наукой, промышленностью, с широким использованием инновационных подходов в образовательном процессе.

Программа национального исследовательского университета техники и технологий на базе МГТУ им. Н.Э.Баумана (НИУ ТТ) направлена на развитие кадрового потенциала образования и науки, обеспечивающего уровень высокотехнологичного сектора экономики страны в соответствии с самыми передовыми мировыми стандартами.

Современный технический исследовательский университет – университет XXI века – это научно-образовательный комплекс, реализующий интеграцию образования и науки с целью подготовки высококвалифицированных специалистов, имеющих наряду с глубокими фундаментальными знаниями практические умения, способных осуществлять на самом высоком уровне разработки в области новейшей техники, высоких технологий, наукоемких производств, владеющих кроме инженерных знаний, знаниями в области экономики, менеджмента, предпринимательства, гражданского права, иностранных языков, умело использующих все последние достижения в сфере информационных

технологий, в том числе объемного и масштабного автоматизированного проектирования, инженерной поддержки изделий (CALS технологий).

Основная цель Программы развития Университета – кадровое обеспечение высокотехнологичных областей экономики путем **развития интегрированной научно-образовательной среды**, в которой выращиваются специалисты самой высокой квалификации.

При этом необходимо решить следующие задачи:

- дальнейшая интеграция Университета с ведущими научными и промышленными предприятиями страны, институтами РАН, всем высокотехнологическим комплексом путем развития совместных научных исследований, роста числа совместных лабораторий, базовых кафедр, корпоративных учебно-научных подразделений, производственных практик и дипломного проектирования на предприятиях, широкого привлечения в Университет сотрудников научных институтов и промышленных предприятий для ведения учебного процесса;
- использование самых современных информационных технологий для создания лабораторий удаленного доступа, электронных учебников, объемного и масштабного проектирования, ИПИ (CALS) технологий полного жизненного цикла изделий;
- более полное использование возможностей МГТУ, имеющего широкий спектр научных направлений и образовательных программ, для развития междисциплинарности в образовании и науке, как эффективного средства решения комплексных научных и инженерных задач;
- постоянное обновление экспериментального и лабораторного оборудования, как из средств Программы и хоздоговорных

НИОКР, так и путем передачи новейшего профессионального оборудования Университету предприятиями-партнерами, а также путем создания новых центров коллективного пользования;

- дальнейшее развитие системы международного взаимодействия с ведущими университетами и фирмами мира (включенное обучение студентов, стажировки научных сотрудников, совместные научные и методические разработки, участие в научно-образовательных программах, обмен преподавателями и аспирантами);
- завершение работ по усовершенствованию и автоматизации процесса управления Университетом и контролю качества в рамках созданной и развиваемой в МГТУ информационной управляющей системы "Электронный университет";
- формирование благоприятной внутривузовской среды для создания малых инновационных компаний.

Основная задача исследовательского университета - подготовка и переподготовка кадров высокой квалификации на основе интеграции образовательной и научно-исследовательской деятельности, выполнения фундаментальных и прикладных исследований в приоритетных областях науки и техники.

Ранее и в настоящее время МГТУ развивается и позиционируется как вуз, дающий образование и проводящий научные исследования по широкому спектру направлений, относящихся к приоритетным направлениям развития экономики. Ныне Университет активно работает по следующим приоритетным направлениям развития (ПНР):

- **космическая техника и технологии;**
- **биомедицинская техника и технологии живых систем;**

- **наноинженерия;**
- **энергетика и энергоэффективность;**
- **информационно-коммуникационные технологии;**
- **вооружение, военная и специальная техника, системы противодействия терроризму.**

По каждому приоритетному направлению развития (ПНР) Университета Программа предусматривает реализацию ряда перспективных комплексных проектов, характерных для данного направления, в котором МГТУ имеет существенный научно-технический задел. Реализация этих проектов вносит значительный вклад в решение поставленной проблемы и ее кадровое обеспечение.

2. КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РАСХОДОВАНИИ СРЕДСТВ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА И СОФИНАНСИРОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ

Финансовое обеспечение Программы в 2009 году осуществлялось из средств федерального бюджета и собственных внебюджетных средств МГТУ в следующих соотношениях:

1. Средства федерального бюджета (250 млн. рублей):

- 85% средств направляется на развитие инфраструктуры образовательной и научно-инновационной деятельности (в том числе 22% на приобретение учебного и учебно-лабораторного оборудования и 63% на приобретение научного, измерительного, диагностического и технологического оборудования);
- 15% средств направляется на совершенствование информационной системы управления с использованием информационных технологий (развитие управляющей системы «Электронный университет»).

2. Собственные внебюджетные средства (50 млн. рублей):

- 44% средств направляется на развитие кадрового потенциала (в том числе 28% на повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, 12% на повышение квалификации научных сотрудников и 4% на повышение квалификации административно-управленческого персонала);
- 44% средств направляется на развитие системы непрерывного образования (в том числе 20% на разработку модернизацию программ высшего и послевузовского профессионального образования, 24 % - на развитие информационных технологий в образовании);
- 12% средств направляется на совершенствование информационной системы управления с использованием информационных технологий (в том числе 6% - на совершенствование информационной системы управления

научными исследованиями и 6% - на развитие полнофункционального Интернет-портала).

3. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ

Для управления процессом выполнения Программы развития Университета использована многоуровневая система управления содержательной частью Программы и специально разработанная система планирования и организации закупок товаров, работ и услуг для нужд Университета в целом (в интересах всех подразделений и филиалов).

Функции верхнего уровня управления содержательной частью Программы осуществляются Ученым советом МГТУ им. Н.Э.Баумана, который:

- рассматривает и обсуждает ход работ, ежегодные отчеты по исполнению этапов Программы;

- разрабатывает рекомендации по корректировке Программы и, при необходимости, направлений Программы на последующие периоды.

Приказом ректора сформирован Координационный совет Программы, в функции которого входят:

- координация работ исполнителей всех уровней;

- координация работ по внедрению результатов выполнения Программы и отдельных ее этапов в учебном процессе;

- рассмотрение и обсуждение ежеквартальных отчетов руководителей разделов и этапов Программы;

- заслушивание членов исполнительной дирекции Программы, по вопросам использования выделенных материально-технических и финансовых ресурсов на предмет их целевого использования;

- рассмотрение иных вопросов, требующих координации действий подразделений-исполнителей разделов Программы.

Для оперативного управления Программой в части материально-технического и финансового обеспечения мероприятий Программы и своевременного оформления отчетности, приказом ректора создана исполнительная Дирекция. Работа дирекции регламентируется отдельным Положением, утвержденным ректором.

Для реализации проектов по ПНР созданы рабочие комиссии для координации, оценки качества и определения уровня проведенных работ.

4.ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ПРОГРАММЕ (ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, НОРМАТИВНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ)

С целью обеспечения эффективности использования финансовых ресурсов Программы и предупреждения их нецелевого использования в университете разработана комплексная система планирования и организации закупок товаров, работ и услуг (рис 1).

Необходимость разработки такой системы вызвана большими масштабами деятельности Университета, широким спектром ее видов и развитой системой передачи полномочий на различные уровни управления. В частности, на сегодня в состав Университета входят 38 крупных подразделений, наделенных полномочиями юридического лица (Университета), имеющих счета в системе территориальных подразделений казначейства РФ и действующих от имени Университета на основании отдельных Положений и доверенности ректора.

Система планирования и организации закупок товаров, работ и услуг обеспечивает:

- выделение приоритетов на всех стадиях формирования плана закупок;
- возможность, в необходимых случаях, концентрировать ресурсы, находящиеся в распоряжении всех подразделений университета;
- подготовку и проведение конкурсных процедур, а также подготовку к заключению госконтрактов и договоров на закупки осуществляется независимым подразделением – правовым управлением, находящимся в непосредственном подчинении ректору;

Функциональная схема планирования и организации закупок товаров, работ и услуг

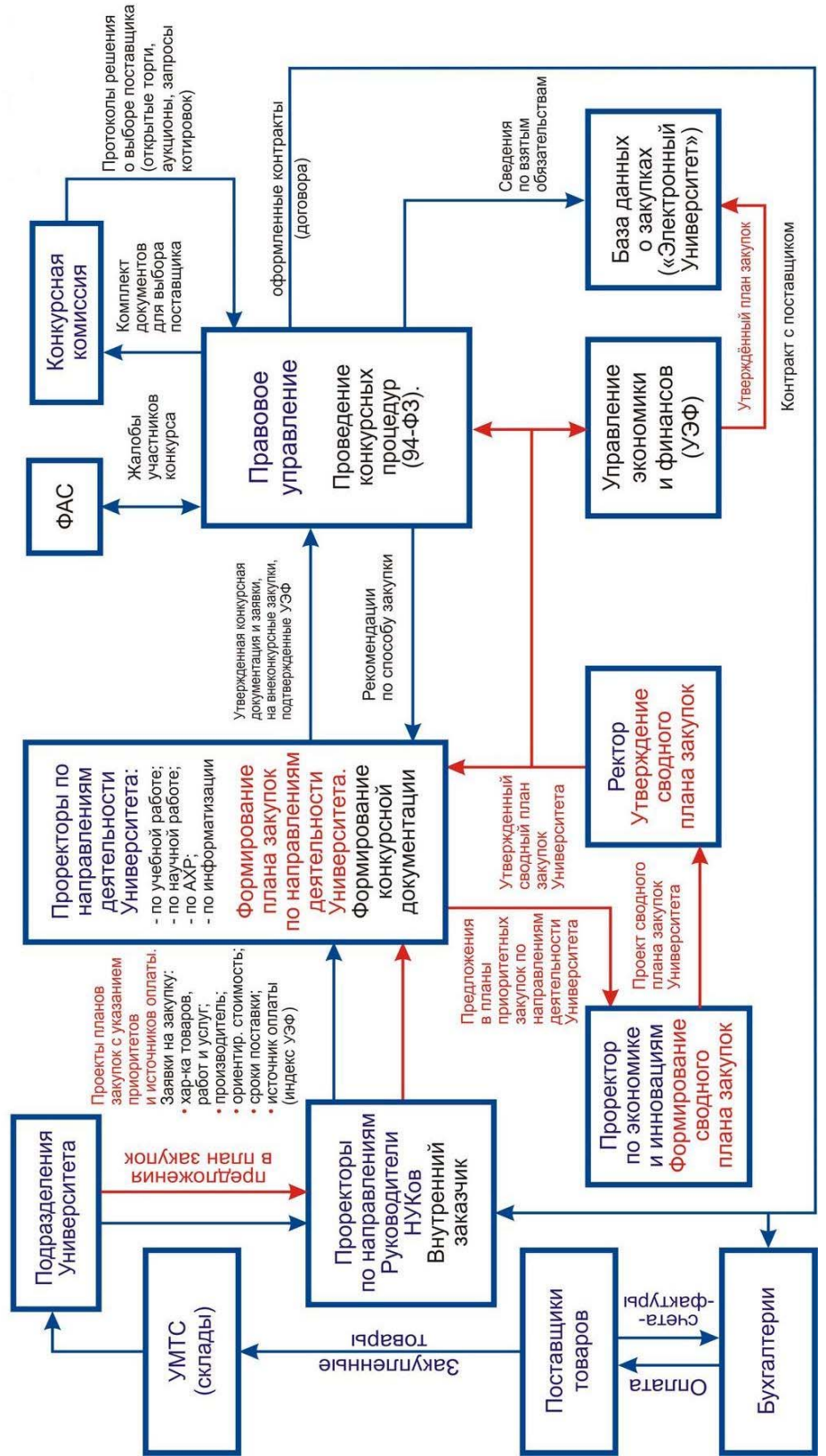


Рис.1

- сведения по всем финансовым обязательствам университета, взятым по решениям единой конкурсной комиссии, содержатся в базе данных информационно-управляющей системы МГТУ «Электронный университет».

Информационная управляющая система «Электронный университет», созданная в МГТУ на основе интеграции разнородных распределенных баз данных и автономных подсистем, является центральным звеном единой информационной среды Университета в части организации образовательного и научного процессов.

Весь учебный процесс сопровождается и контролируется через информационную систему. К системе подключены кафедры, деканаты и другие учебные подразделения Университета. Контингент студентов (почти 19 000 человек) полностью ведется через информационную систему. С помощью информационной системы «Электронный университет» контролируется учеба студентов, а также работа преподавателей. Полностью автоматизирована работа деканатов. На основании данных системы «Электронный университет» проводится всесторонний анализ проведения учебного процесса, принимаются обоснованные решения по его совершенствованию.

Система «Электронный университет» позволяет также планировать и обеспечивать движение финансовых потоков с помощью соответствующих подсистем, а также вести кадровый учет сотрудников МГТУ. Все планово-экономические, финансовые службы, управление кадров постоянно работают только через «Электронный университет».

Таким образом, МГТУ обеспечивает необходимое качество управления Программой на основе системного принципа на всех уровнях и этапах исполнения.

5. ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА УНИВЕРСИТЕТА В РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

В реализации мероприятий Программы в 2009 году принимали сотрудники практически всех подразделений университета (рис.2).

Основной структурной единицей МГТУ является научно-учебный комплекс (НУК), состоящий из факультетов и научно-исследовательских институтов (НИИ).

Научно-учебный комплекс имеет объединенный Ученый совет, возглавляемый руководителем комплекса. Руководитель НУК избирается Ученым советом МГТУ. Ученый Совет комплекса рассматривает и утверждает планы учебной и научно-исследовательской работы комплекса, проводит выборы деканов и директоров НИИ, входящих в комплекс. Финансовую и экономическую деятельность НУК осуществляет по доверенности Университета и под его контролем. Преподаватели факультета ведут по совместительству научную работу в НИИ комплекса, а научные работники НИИ комплекса наряду с сотрудниками фирм-партнеров МГТУ по проведению НИОКР - преподавательскую работу на старших курсах кафедр факультета.

Такое построение университета позволяет, во-первых, уже на структурном уровне интегрировать учебный процесс и научную деятельность, и, во-вторых, обеспечивать междисциплинарность проводимых исследований, необходимость которой возникает практически повсеместно при проведении современных поисковых и прикладных научных работ, имеющих, как правило,

Структура МГТУ им. Н.Э. Баумана

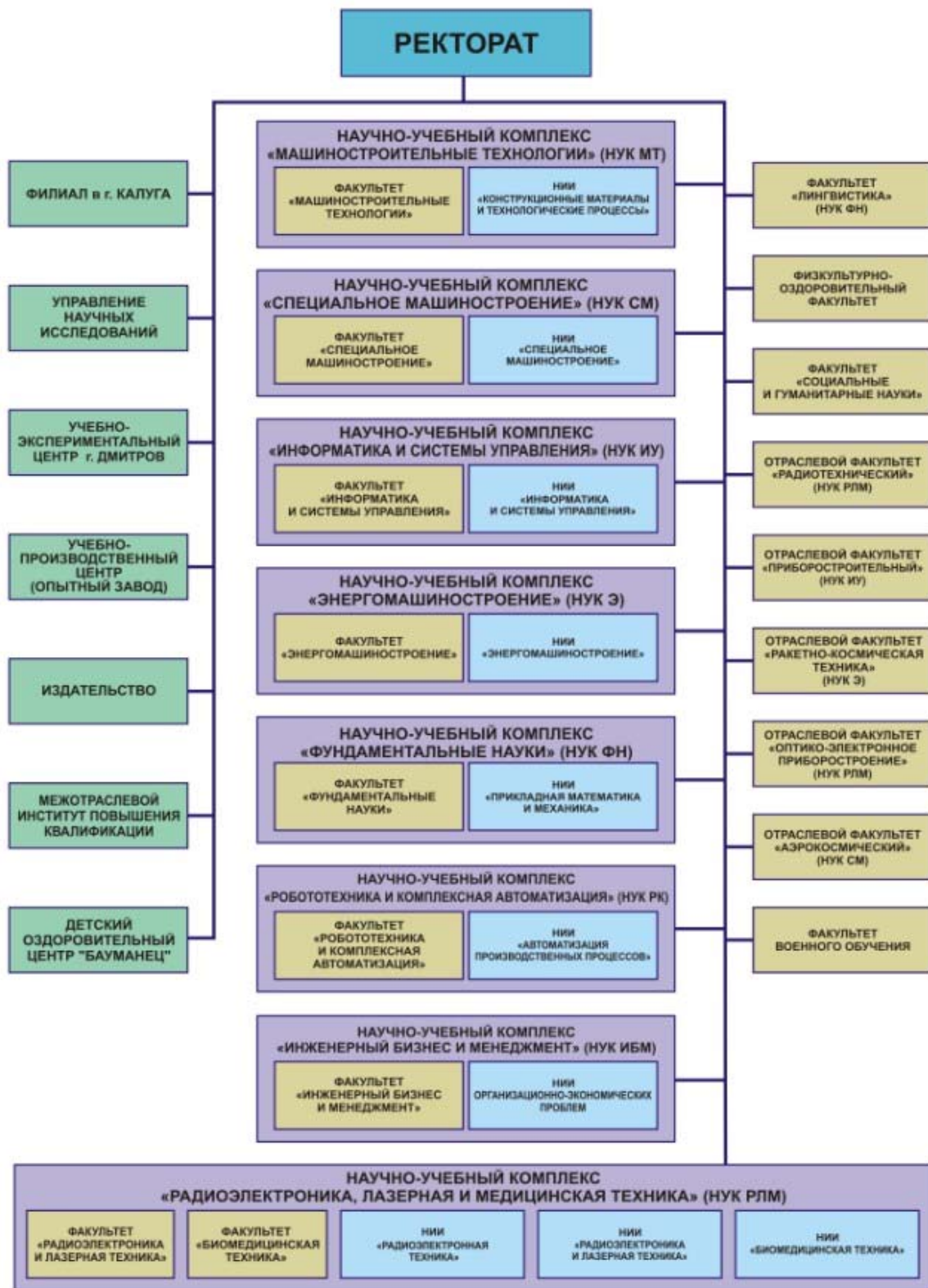


Рис.2

комплексный характер. Сам НУК, по сути, представляет собой объединенный научно-образовательный центр (НОЦ) по направлению своей деятельности.

6. ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ВНЕШНИХ ПАРТНЕРОВ В РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ, В Т.Ч. СТРУКТУРА И ОБЪЕМЫ ПРИВЛЕЧЕННЫХ РЕСУРСОВ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПАРТНЕРОВ (РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ВЛАСТИ, БИЗНЕС, АКАДЕМИЧЕСКИЕ ИНСТИТУТЫ)

В реализацию Программы развития Университета в течение 2009 года были вовлечены следующие структуры.

- РКК «Энергия» им. С.П. Королева,
- ГКНПЦ им. М.В. Хруничева,
- НПЦ АП им. Н.А. Пилюгина,
- Госкорпорация «Ростехнологии»,
- Московский институт теплотехники,
- НПО Машиностроения,
- НПО им. Лавочкина,
- ОКБ «Вымпел»,
- НПО ПМ им. акад. М.Ф. Решетнева,
- КБОМ им. В.П. Бармина,
- КБ транспортно-химического машиностроения,
- КБ «Полет»,
- ОАО МАК «Вымпел»,
- Московский комитет по науке и технологиям Правительства Москвы
- Институт радиотехники и электроники РАН,
- Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф.Гамалеи РАМН,
- Технический университет г. Мюнхен (Германия),
- Факультет фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова.

7. РЕАЛИЗОВАННЫЕ И/ИЛИ ПОДГОТОВЛЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По каждому приоритетному направлению развития (ПНР) Университета Программа предусматривает реализацию ряда перспективных комплексных проектов, характерных для данного направления, в котором МГТУ имеет существенный научно-технический задел. Реализация этих проектов вносит значительный вклад в решение поставленных задач Программы.

В выбранных приоритетных направлениях развития реализуется целый ряд базовых проектов из более 300 ведущихся в МГТУ им. Н.Э.Баумана по хозяйственным договорам и дающих представление о спектре, масштабах и уровне перспективных планов научной и тесно связанной с ней образовательной деятельности Университета

Приоритетное направление развития - (ПНР 1) **Космическая техника и технологии**

Проект "Автоматизированная система управления полетом перспективных космических аппаратов и комплексов"

Проект соответствует подразделу Федеральной космической программы России "Средства управления космическими аппаратами научного и социально-экономического назначения".

Цель проекта – разработка перспективных методов и средств управления космическими полетами.

Разработка и применение усовершенствованных методов и средств управления космическими полетами – необходимое условие обеспечения высокой степени надежности достижения целей полета и безопасности

экипажей пилотируемых космических аппаратов (КА). Автоматизированная система управления космическими полетами (АСУ КП) представляет собой одну из важнейших компонент любой космической системы.

При реализации проекта в данном направлении проведено совещание представителей МГТУ им. Н.Э.Баумана, ОАО РКК "Энергия" им. С.П. Королева и ЦУП ЦНИИМаш по постановке поисковых исследований в области разработки и создания методов и средств управления полетами перспективных космических аппаратов.

Проект "Крупногабаритные трансформируемые космические антенны"

Целью проекта является разработка технологий создания крупногабаритных трансформируемых космических конструкций.

Разработка крупногабаритных раскрывающихся антенн, устанавливаемых на КА связи и дистанционного зондирования Земли, является частью общего направления развития космической техники, связанного с повышением эффективности радиотехнических систем различного назначения.

Проблема создания навесных систем специального функционального назначения с габаритами, превышающими размеры КА, сводится к разработке трансформируемых конструкций, удовлетворяющих таким противоречивым требованиям, как минимальные масса и объем в сложенном транспортном состоянии и в то же время высокая надежность раскрытия из транспортного состояния в рабочее положение, максимальная площадь рабочей поверхности в раскрытом состоянии, стабильные эксплуатационные характеристики в условиях орбитального полета.

При реализации проекта в 2009 году были выполнены следующие работы:

1. Создан научно-образовательный центр "Крупногабаритные трансформируемые космические системы".

2. Совместно с ОАО "ИСС имени академика М.Ф. Решетнева" подготовлены предложения по проведению поисковых исследований в области разработки новых кинематических схем трансформируемых крупногабаритных антенн, отвечающих требованиям управляемого процесса развертывания и заданной точности формирования отражающей рабочей поверхности.

С 9 по 13 ноября 2009 г. проведено совещание в ОАО "ИСС имени академика М.Ф. Решетнева" (г. Железногорск) представителей МГТУ им. Н.Э. Баумана и ОАО по обсуждению направлений сотрудничества и совместной деятельности в соответствии с соглашением о стратегическом партнерстве между ОАО и МГТУ им. Н.Э.Баумана.

3. Совместно с представителями ЦНИИМаш и ГК НПЦ им. М.В. Хруничева в МГТУ им. Н.Э. Баумана в декабре м-це проведен семинар на тему "Разработка математических моделей динамики космических аппаратов с крупногабаритными бортовыми трансформируемыми рефлекторами".

В работах по данному направлению приняли участие 3 аспиранта и 6 студентов.

«Разработка научных основ проектирования и производства многофункционального ряда перспективных космических конструкций из композиционных материалов»

Цель проекта – формирование интегрированной научно-технической, технологической и образовательной среды, обеспечивающей разработку научных основ проектирования и производства многофункционального ряда термостабильных конструкций перспективных КА из композиционных материалов (КМ).

Проектирование и производство разнообразных по функциональному назначению и размерам перспективных космических конструкций из КМ представляет собой крупную комплексную междисциплинарную научно-техническую проблему, имеющую стратегическое значение для развития экономики.

При реализации проекта в данном направлении:

- создан НОЦ "Передовые композиционные материалы, конструкции и технологии";

- установлены партнерские отношения со всеми ведущими предприятиями ракетно-космической и авиационной промышленности, создающими конструкции из композиционных материалов: ОАО «РКК «Энергия», ОАО «Композит», г. Королев, ОНПП «Технология», г. Обнинск, ОАО «ЦНИИСМ», г. Хотьково, ВИАМ, ОАО ВПК «НПО машиностроения», ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, ОАО «ОКБ Сухого», ММПП «Салют», ОАО «НПО «Молния»;

- подготовлена электронная библиотека структур КМ различных классов (с металлическими, полимерными и керамическими матрицами).

В период 17-18 декабря 2009 г. коллектив профессоров МГТУ им. Н.Э. Баумана принял участие в Международном научно-методическом семинаре, организованном на базе Центра композиционных материалов и конструкций Харбинского Политехнического Университета (г. Харбин, КНР).

Проект "Космические манипуляционные роботы"

Цель проекта – исследование многомерной динамики, компьютерное и полунатурное моделирование космических манипуляционных роботов (КМР), разработка аппаратно-программно-математических и программно-методических комплексов подготовки экипажей КА к управлению КМР.

Развитие космической робототехники предусмотрено "Межведомственным перечнем приоритетных направлений развития науки и техники, критических технологий, реализуемых в ракетно-космической промышленности".

В результате выполнения данного проекта в 2009 году модернизирован функционально-моделирующий стенд (ФМС) космических манипуляционных роботов (функциональная и динамическая модель КМР) за счет его оснащения системой технического зрения и силомоментного очувствления. ФМС оснащен системой дистанционного доступа по сети Интернет.

Создана система передачи по сети Интернет информации с телекамеры, установленной на макете КМР.

Работы проводятся в рамках тесного научно-технического сотрудничества между МГТУ им. Н.Э. Баумана и ЦПК им. Ю.А. Гагарина

Подготовлен проект договора между МГТУ им. Н.Э. Баумана и ЦНИИМаш на 2010 г: НИР «Разработка и исследование экспериментальной системы дистанционного доступа и управления космическими манипуляционными роботами на базе функционально-моделирующего стенда для планирования и подготовки проведения операций роботизированного обслуживания и сборки космических объектов».

Участвуют в работах 2 аспиранта, 7 студентов 3-х кафедр (СМ7, РК10, Э8).

Опубликованы следующие работы:

1. Illarionov V.V., Korshunov S.V., Leskov A.G., Leskova S.M., Shumov A.V., Zimin A.M. Using Integrated assembly of Virtual and Real Robot System with Remote Access for Practical Training. // Innovations 2009: World Innovations in Engineering Education and Research / Editors W. Aung et al. - INEER, Arlington, VA 22205, USA, 2009. – pp. 99 - 108.

2. Лесков А.Г., Илларионов В.В. Математическое и полунатурное моделирование операций космических манипуляционных роботов. – Тезисы докладов 8-й Международной научно-практической конференции «Пилотируемые полёты в космос». – Звёздный городок, 2009. с.70-71.

Проект "Фундаментальные исследования и экспериментальное обоснование концепции жидкостных ракетных двигателей на сжиженном природном газе для перспективных многоразовых средств выведения"

Цель проекта – расчетно-теоретическое обоснование схемных и конструктивных решений и экспериментальное подтверждение возможности создания высокоэффективных жидкостных ракетных двигателей на основе сжиженного природного газа – метана.

Развитие жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) состоит в обеспечении их высокой надежности, безопасности эксплуатации, минимальной стоимости и экологичности. Приоритетное направление в решении данной проблемы – создание и использование кислородно-

метанового ЖРД. Новое горючее на основе сжиженного природного газ (СПГ) обладает в рассматриваемом аспекте рядом важных преимуществ перед керосином при сохранении широкой сырьевой базы и стоимости.

При реализации проекта в данном направлении:

- заключены договора о сотрудничестве с НПО "Энергомаш" им. В.П. Глушко и КБХМ им. А.М. Исаева;
- планируется заключение НИР "Факел-МГТУ" с ФГУП ЦНИИМаш;
- проведена модернизация системы измерения и регистрации испытаний модельного ЖРДМТ с использованием скоростной видеокамеры "Видеоспринт/G6" и измерительного комплекса MIC-300;
- подана заявка на регистрацию программного продукта "Расчет характеристик ЖРДМТ".

Проект "Исследование путей создания и разработки радиолокационных средств миллиметрового диапазона для обнаружения и высокоточного измерения координат движения малоразмерных околоземных объектов"

В результате выполнения данного проекта в 2009 году:

- состоялось заседание Учёного Совета НУК РЛМ «О перспективах развития Учебно-научного комплекса миллиметрового диапазона радиоволн». В том числе рассмотрены вопросы создания макета радиолокатора мм диапазона радиоволн ;
- проведена работа по созданию филиалов кафедры «Радиоэлектронные системы и устройства», изданы:
 - а) совместные приказы № 31-03/1335 от 05.11.09 и № 964 от 23.11.2009 г.

ректора МГТУ им. Н.Э. Баумана и генерального директора о создании филиала кафедры в ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей»;

б) совместные приказы № 31-03/1336 от 05.11.2009 г. и №1665 от 05.11.2009 г. ректора МГТУ им. Н.Э. Баумана и генерального директора о создании филиала кафедры в ОАО «Концерн «Вега»;

– для радиолокатора миллиметрового диапазона на базе РТ-7.5 поставлен на стендовые испытания передатчик миллиметрового диапазона для обнаружения и высокоточного измерения координат малоразмерных околоземных объектов. Подготовлена оснастка для установки передатчика миллиметрового диапазона на фермы зеркала антенны.

Проект "Теоретические и экспериментальные исследования процессов прохождения радиоволн различного диапазона через плазму для разработки систем связи с космическими аппаратами на участке старта и посадки"

При запуске космических аппаратов и их посадке при движении в плотных слоях атмосферы вокруг них возникает слой плазмы, который в течение порядка 10 минут нарушает связь с ними. В Центре управления отсутствует телеметрическая информация, нет информации о состоянии и действиях экипажа, отсутствует возможность дистанционного управления КА в критических ситуациях. В связи с этим актуальной является задача разблокировки минут "молчания".

Цель проекта – исследование динамики образования плазмы, ее формы, структуры и характеристик в окрестности КА при движении его в атмосфере и ионосфере, оценка затухания сигналов в различных диапазонах радиоволн для различных ракурсов и соответствующего состояния плазмы.

По данной тематике успешно защищена кандидатская диссертация Подловским В.Б. на тему "Методы и алгоритмы навигационных

определений с использованием ретранслированных сигналов спутниковых радионавигационных систем.

Проект "Разработка технологии системного проектирования стартовых комплексов в обеспечение разработок перспективных ракетных комплексов"

При реализации проекта в данном направлении:

– создан НОЦ "Ракетные комплексы и космонавтика";

– модернизирован стенд для исследования напряженно-деформированного состояния моделей несущих конструкций стартовых систем ракет-носителей, в котором применяется проведение измерений и их обработка с использованием компьютеризированной информационно-измерительной системы, внедрение которой позволило автоматизировать процессы измерения и обработки экспериментальных данных и повысить их точность.

В декабре 2009 г. состоялась защита кандидатской диссертации Царевым А.В. по специальности 05.07.06 – наземные комплексы, стартовое оборудование, эксплуатация летательных аппаратов, выполненной в направлении рассматриваемого проекта.

Для выполнения работ проекта задействованы 19 студентов шестого курса кафедры «Стартовые ракетные комплексы», которым по направлениям развития и создания наземной космической инфраструктуры на космодромах «Плесецк», «Байконур» и «Восточный» сформулированы темы НИРС и дипломных проектов.

Приоритетное направление развития - (ПНР 2)
Биомедицинская техника и технологии живых систем

На первом этапе (2009 г.) реализации развития направления ПНР2 поставлены задачи развития материально-технической базы и кадрового потенциала для подготовки инженерных кадров и проведения поисковых научных исследований в области создания биомедицинской техники и технологий для лечения и диагностики, в первую очередь социально значимых заболеваний (сердечно-сосудистых, онкологических, диабета и др.), используя потенциал научных школ университета и возможностей научно-технического комплекса страны. С этой целью в течение 2009 года было приобретено и запущено в учебно-исследовательский процесс уникальное и высокотехнологичное оборудование, входящее в ресурсное обеспечение реализации следующих проектов ПНР2:

- исследования и разработка средств и методов неинвазивного и дистантного мониторингового измерения жизненно важных параметров организма человека;

- создание телемедицинских систем и технологий;

- исследование и разработка средств и методов неинвазивного измерения параметров деятельности мозга;

- технологии биометрии для медико-биологических анализов и функциональной диагностики;

- технологии ультразвуковой и плазменной хирургии и терапии;

- системы и приборы для лечения и диагностики сердечно-сосудистых, стресс-зависимых, онкологических заболеваний и сахарного диабета.

**Приоритетное направление развития – (ПНР 3)
Наноинженерия**

По ПНР-3 Программа предусматривает реализацию ряда перспективных проектов направленных на разработку комплексных решений, основанных на опыте фундаментальных исследований, проводимых в области изучения нанообъектов и нанотехнологий, обеспечивающих реализацию прикладных задач при внедрении научных исследований на предприятиях наноиндустрии.

Список исследовательских работ, проводимых по ПНР-3 в 2009 г.

№	Название работы	Заказчик	Внедрение	
			Организация	Объект внедрения
1	«Сертификация термовакuumных камер «Термовакuumная установка ВТУ75/100», «Термовакuumная установка 1,4 м ³ » и «Термовакuumная установка 14 м ³ »	ФГУП "ЦНИИ Комета"	ФГУП "ЦНИИ Комета"	Методики проведения первичной аттестации для термовакuumных камер «Термовакuumная установка ВТУ75/100», «Термовакuumная установка 1,4 м ³ » и «Термовакuumная установка 14 м ³ »
				Методики проведения периодической аттестации для термовакuumных камер «Термовакuumная установка ВТУ75/100», «Термовакuumная установка 1,4 м ³ » и «Термовакuumная установка 14 м ³ »
				Программы проведения первичной аттестации для термовакuumных камер «Термовакuumная установка ВТУ75/100», «Термовакuumная установка 1,4 м ³ » и «Термовакuumная установка 14 м ³ »
2	«Разработка методики испытаний компонентов бортовых систем термовакuumным	ФГУП "ЦНИИ Комета"	ФГУП "ЦНИИ Комета"	Методика проведения термовакuumных испытаний и обезгаживания компонентов бортовых систем на «Термовакuumной установке 1,4 м ³ »

	методом».			Методика проведения термовакуумных испытаний и обезгаживания компонентов бортовых систем на «Термовакуумной установке 14 м ³ »
3	«Исследование кинетики образования и параметров наноразмерных наноструктурированных пленок, конденсирующихся на элементах термостабилизированной оптики космических аппаратов»	Федеральное агентство по науке и инновациям	ФГУП "ЦНИИ Комета" (планируется к внедрению 2010-2011г.)	Методика оценки и прогнозирования кинетики формирования и параметров конденсирующихся пленок
				Методика прогнозирования изменения оптических свойств кварцевых светочувствительных элементов
				Рекомендации по применению различных конструкционных материалов аэрокосмического назначения
			МГТУ им. Н.Э. Баумана, Кафедра РЛ-6 (планируется к внедрению 2010-2011г.)	Учебная программа по курсу «Спецтехническое оборудование».
				Учебная программа по курсу «Технологии приборостроения».
				Программы лабораторных работ
4	Комплексный проект «Проведение комплекса работ: математическое моделирование, расчеты, испытания и исследования, направленные на разработку высококачественных термоэлектрических устройств и систем»	Федеральное агентство по науке и инновациям	ООО НПО «Кристалл», ООО «Термиона»	Инженерная методика выявления потенциально ненадежных ТМ на этапе их ускоренных технологических испытаний ТМ на основе регистрации сигналов АЭ, которая позволяет через ограниченное число циклов термосилового нагружения ТМ определять с требуемой вероятностью потенциально ненадежные модули.
				Технология нанесения барьерных покрытий на полупроводниковые элементы термоэлектрических модулей.
			МГТУ им. Н.Э. Баумана, кафедра РЛ-6	Учебная программа по специальности «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»
5	«Разработка базовой технологии и конструкции подсистемы автоматизированного учета и протоколирования результатов измерений	ОАО «ИМЦ Концерн Вега	ОАО «ИМЦ Концерн Вега	Разработаны макеты устройства сопряжения и переходного устройства. Макеты переданы заказчику.

	радиочастотной микроэлектромеханической системы для контроля помеховой обстановки»			
6	<p>Испытательный центр на базе УИЦ НТ НМСТ: сформулированы области компетенции, подана заявка на аккредитацию.</p> <p>Испытательный центр аккредитован ГК «РосНано»</p>	Государственная корпорация «РосНано»	Система добровольной сертификации «Нано-сертифика»	<p>УИЦ НТ НМСТ аккредитован ГК «РосНано» как испытательный центр системы добровольной сертификации «НАНОСЕРТИФИКА» по следующим областям компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полупроводниковые пластины на основе кремния Si, – покрытия и тонкие пленки, полученные физическими и химическими методами осаждения на плоских металлических и неметаллических подложках; – материалы углеродные, включая товарные смеси нанотрубок и фуллеренов; порошки металлические; – термоэлектрические модули; – полупроводниковые термоэлектрические материалы (композитные наноструктурированные металлы и неметаллы); – композитные наноматериалы; – радиопередающие устройства, работающие в диапазоне 850 МГц и выше; – пластмассы и неорганические материалы

***Приоритетное направление развития - (ПНР 4)
Энергетика и энергоэффективность***

Проект. Разработка новых энергетических установок и двигателей

Разработка новых энергетических газотурбинных установок и двигателей проводилось на основании распоряжения Правительства РФ М1254 от 28.02.2003 «Энергетическая стратегия России на период до 2020 г.»

1. Проведены фундаментальные исследования газодинамики тепловой защиты и систем охлаждения элементов ГТУ (объем 4 млн.руб)
- 2.. Совместно с ИВТ РАН образован научно-образовательный центр

«Фундаментальные и прикладные проблемы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, газотурбинной и малой энергетики» «Малая энергетика».

3. Подготовлено уточненное ТЗ на НИР «Разработка, исследование и создание теплообменника с винтовой перегородкой»

4. Подготовлено ТЗ на НИР по паровым компрессорам опреснительных и технологических установок.

5. Подготовлено методическое пособие для школьников г.Москвы по методам преобразования тепловой энергии.

6. Выполнены комплексные исследования в области рабочего процесса и теплообмена в газовых ДВС, работающих по газовому и газожидкостному циклу на различных видах газовых топлив, а также суспензиях каменноугольной пыли и с различными системами топливоподачи;

7. В лаборатории кафедры Э-2 создана газогенераторная установка обращенного процесса газификации древесного топлива.

8. Продолжена разработка электронных систем топливоподачи и управления работой дизельного двигателя в широком диапазоне скоростных и нагрузочных режимов.

Проект. Разработка ГТУ замкнутого цикла наземного и космического назначения.

1. Подготовка ТЗ на НИР по теме «Создание энергоустановок транспортных космических средств» (госконтракт).

2. Продолжены работы по модернизации испытательных стендов, оснащению новыми контрольно-измерительными системами.

Проект. Ядерная энергетика.

1. Начаты гидромеханические исследования на макетах и их фрагментах усовершенствования тракта теплоносителя инновационного реактора ВВЭР-1200 совместно с ОАО ОКБ «Гидропресс» и корпорацией «Росэнергоатом»;
2. Начаты экспериментальные и расчетные обоснования новых конструкций тепловыделяющих сборок для инновационных водоохлаждаемых реакторов совместно с ОАО «МСЗ» г.Электросталь и Госкорпорацией «ТВЭЛ»;
3. Подготовлено ТЗ на разработку концептуального проекта жидкосолевого реактора совместно с РНЦ Курчатовский институт.

Проект. Термоядерная энергетика.

1. Впервые исследованы электромагнитные неустойчивости плазмы для режимов работы реактора, обеспечивающих высокую экономичность и высокое давление плазмы.
2. Начаты исследования нелинейных процессов в высокотемпературной плазме. Они открывают возможность существенно увеличить информацию о процессах, протекающих в турбулентной плазме.
3. Начаты исследования переноса частиц и энергии в турбулентной высокотемпературной плазме.

Проект. Разработка фотонных энергетических установок высокой плотности мощности.

1. Разработана концепция и завершается создание междуниверситетской

учебной лаборатории фотонных энергетических систем и фотонных технологий удаленного доступа с участием профильных организаций РАН и промышленности, имеющих уникальные стенды и специализированные оптико-энергетические установки с телекоммуникационной инфраструктурой, позволяющей осуществить режим удаленного доступа или вход в сети центров коллективного пользования.

2. Развивается современная экспериментальная оптико-электронная, спектрально-аналитическая база, приобретается и отлаживается необходимое оборудование на основе силовых лазерных систем, полномасштабных фотоэлектрических преобразователей, оптимизируется технология информационного обмена в реальном экспериментальном цикле, что представляет значительный учебный и научно-методический интерес для организаций-участников и соисполнителей проекта.

3. Подготовлен цикл лабораторных работ (стендовая база и описания) по следующим спец.курсам. В том числе подготовлены и реализованы ряд лабораторных работ удаленного доступа – с использованием стендовой базы ОИВТ РАН, МГУ, ФИРАН и ИОФРАН.

Проект. Энергоэффективность

1. Начата разработка новых методов транспортирования и хранения природного газа и других промышленных газов в связанном состоянии с целью совершенствования, снижения потерь и энергосбережения. Проведен анализ и разработка инфраструктуры комплекса сжижения и переработки природного газа. Исследование сложных новых систем для разделения много компонентных углеводородных газов с целью повышения

коэффициента извлечения ценных продуктов.

2. Подготовлено ТЗ на разработку, исследование и развитие новых методов генерации холода: волновых и пульсационных криогенераторов, с целью создания более простых и надёжных безмашинных низкотемпературных систем.

Приоритетное направление развития - (ПНР 5) **Информационно-коммуникационные технологии**

Одним из приоритетных направлений деятельности, указанных в Программе развития МГТУ им. Н.Э. Баумана как национального исследовательского университета техники и технологии, является направление «Информационно-коммуникационные технологии» (ПНР 5).

В работу по этому направлению в 2009 году были включены проекты, ориентированные на решение следующих задач:

- создание подсистемы оперативного контроля процесса обучения и ее интеграция в систему, реализующую полный цикл информационной поддержки управления Техническим Университетом («Электронный университет»);
- совершенствование концепции и комплекса средств обеспечения персонификации процесса подготовки специалистов в области информационных технологий;
- разработка новых средств и методик обучения людей с ограниченными возможностями;
- построение методики разработки электронных учебных пособий;
- создание системы электронных библиотек;

- создание информационных образовательных ресурсов в Интернете.

Решение перечисленных задач предполагает выполнение серьезных исследований в перечисленных областях и развитие системы применения информационных технологий в образовании. Основное направление во всех случаях – персонализация учебного процесса на базе использования современной компьютерной техники и новейших информационных технологий.

***Приоритетное направление развития - (ПНР 6)
Вооружение, военная и специальная техника, системы
противодействия терроризму***

Проект "Информационно-измерительные радиолокационные системы и комплексы"

Целью данного проекта является развитие научно-технической и технологической базы научных исследований для опережающего развития перспективных информационно-измерительных систем и комплексов, обладающих расширенными возможностями для использования их в различных изменяющихся целевых и помеховых ситуациях.

В результате выполнения данного проекта в 2009 году оборудован новыми вспомогательными устройствами и прошел тестирование стенд коллиматорный АККА-01. Выиграны конкурсы и заключены один контракт на ОКР "СКИ-РЛ" и один контракт на НИР "Позиция". В НИР и ОКР в данном направлении проекта приняли участие 50 студентов, оформленных штатными совместителями в НИИ РЭТ, и 20 аспирантов.

Проект "Разработка экспериментального макета информационно-измерительной системы поиска гравитационных волн на базе лазерной интерференционной гравитационной антенны"

Цель этого проекта – создание макета лазерной интерференционной гравитационной антенны, предназначенного для отработки ее основных элементов; теоретическая и экспериментальная оценка предельной чувствительности интерференционного метода; разработка технического проекта информационной измерительной системы для регистрации гравитационных волн.

При реализации проекта в 2009 году были выполнены следующие работы:

1. Проведен сопоставительный расчет чувствительности гравитационных антенн на базе интерферометров Майкельсона и Маха-Цандера, в плечах которых установлены интерферометры Фабри-Перо со сдвинутыми относительно максимума рабочими точками. Показана возможность существенного увеличения чувствительности лазерных интерференционных гравитационных антенн при использовании схемы интерферометра Маха-Цандера.

Проведенное исследование возможности применения низкочастотного оптического резонанса позволило установить перспективность использования интерферометров Фабри-Перо с небольшой базой (до 100 м) для регистрации высокочастотных флуктуаций метрики пространства-времени, вызываемых флуктуациями плотности темной материи в нашей галактике.

НИР «Теоретическое исследование явления низкочастотного оптического резонанса в многолучевом интерферометре Фабри-Перо» в 2009 году получил поддержку на централизованном конкурсе госбюджетных работ МГТУ им. Н.Э.Баумана.

2. Подготовлены и согласованы с Федеральным научно-производственным центром ОАО «Красногорский завод им. С.А.Зверева» (ОАО КМЗ) технические требования на создание экспериментального макета лазерной интерференционной гравитационной антенны.

17 ноября 2009 года состоялось Техническое совещание представителей Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана и Федерального научно-производственного центра «Красногорский завод им С.А.Зверева» по реализации проекта создания лазерной интерференционной гравитационной антенны нового поколения. По результатам совещания подписан Протокол, в котором:

- отмечена актуальность и перспективность научных исследований МГТУ им. Н.Э.Баумана по созданию отечественной лазерной интерференционной гравитационной антенны нового поколения;

- высказана целесообразность взаимовыгодного сотрудничества МГТУ им. Н.Э.Баумана и ОАО КМЗ по указанному проекту в целом, в т.ч. совместному созданию лабораторно-экспериментального макета на основе интерферометра Фабри-Перо с системой автоматической фокусировки как первого этапа;

- для подготовки предложений по ведению совместных работ организована совместная рабочая группа специалистов МГТУ им. Н.Э.Баумана и ОАО КМЗ;

- поручено рабочей группе подготовить проекты технического задания, календарного плана работ по первому этапу и предложения по стоимости этапов работ.

3. Подготовлено помещение для размещения экспериментального макета лазерной интерференционной гравитационной антенны и закуплены

сейсмо-виброгасящие столы для установки оптических элементов макета. В помещении, находящемся в отдельном здании и имеющим непосредственное расположение на поверхности земли, проведены необходимые ремонтные работы, установка системы кондиционирования и поддержания стабильной температуры, что необходимо для перехода к этапу монтажа экспериментального макета лазерной интерференционной гравитационной антенны.

4. Проведены Международные конференции «Физические интерпретации теории относительности» и «Финслеровы обобщения теории относительности».

Основной целью проведенных конференций являлось обсуждение современных обобщений и наблюдаемых следствий теории относительности, космологии, таких, в частности, как излучение и регистрация гравитационных волн, отклонение электромагнитного излучения вблизи массивных объектов, анизотропия реликтового микроволнового излучения, крупномасштабная структура Вселенной, темная материя и др.

В выполнении проекта принимали участие 2 аспиранта и 6 студентов.

По тематике проекта в 2009 году были опубликованы следующие основные работы:

1. Nesterenko E.A., Pustovoit V.I. Role of the absorption inside multilayer coating of mirrors in laser gravitational antennas // Physical Interpretation of Relativity Theory: Proceedings of XV International Meeting. Moscow, 6 – 9 July 2009/ Edited by M.C.Duffy, V.O.Gladyshev, A.N.Morozov, P.Rowlands. – Moscow: BMSTU, 2009. – p.185-202.

2. Gladyshev V.O., Morozov A.N. Low-frequency optical resonance in multi-beams Fabry-Perot resonator and problem of gravitational wave detection // Physical Interpretations of Relativity Theory. Proceedings of XIII International Scientific Meeting PIRT-2007. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – С. 6-10.

3. Гладышев В.О., Финслеровы обобщения теории относительности: глобальная анизотропия Вселенной // Вестник МГТУ, Естественные науки. - 2009. - №1. - С. 117-126.

Проект "Создание и развитие робототехнических комплексов специального назначения"

Цель проекта – решение комплекса научно-технических, технологических и образовательных проблем робототехники, направленное на ускоренное создание и развитие наземных и подводных робототехнических комплексов (РТК) военного и специального назначения, внедрение технологий робототехники в модернизируемые и разрабатываемые образцы вооружения, военной и специальной техники.

Предусматривается решение следующих задач: повышение эффективности и совершенствование способов проведения спасательных и контр-террористических операций; выполнение специальных задач и их всестороннее обеспечение; снижение риска для жизни личного состава, находящегося в опасных зонах.

При реализации проекта:

– Заключены 3 новых контракта на выполнение ОКР в области специальной робототехники по заказам МЧС и ФСБ России;

– Созданы действующие макеты мобильных роботов специального назначения (в интересах ФСБ и МО РФ): «Вепрь», «Вездеход-РМ», «Витязь-РТК», «Варяг», «Проход».

– Проведен практический показ функциональных возможностей робототехнических комплексов на комплексных учениях МЧС России.

В работах по данному направлению приняли участие 4 аспиранта и 8 студентов.

Проект "Средства противодействия терроризму"

Направление "Разработка методов и техники распознавания живых и неживых объектов"

При реализации проекта в данном направлении:

– заключены договора о стратегическом партнерстве с ООО ЦРТ, ЗАО "Вокорд-телеком", ЗАО "Интек"; подготовлен и находится на согласовании договор о стратегическом партнерстве с ЗАО "АДИС-Папилон";

– подписано соглашение о сотрудничестве в области биометрических технологий между МГТУ им. Н.Э. Баумана и Техническим университетом г. Ченстохова (Польша);

– создан стенд для регистрации изображений человека, моделирования условий регистрации и тестирования алгоритмов идентификации личности;

– защищена одна диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук на тему "Биотехническая система дерматоглифических исследований ладони".

– создан НОЦ "Биомедицинская информатика".

– разработаны проекты стандартов:

№	Наименование проекта стандарта
1	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19784-2-2010 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Биометрический программный

	интерфейс. Часть 2: Интерфейс поставщика функции биометрического архива.
2	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-10-2010 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Формат обмена биометрическими данными – Часть 10: Данные геометрии контура руки.
3	Изменение №1 ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-5-2006 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Формат обмена биометрическими данными. Часть 5: Данные изображения лица.
4	Изменение №1 ГОСТ Р ИСО/МЭК 19784-1-2007 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Биометрический программный интерфейс. Часть 1: Спецификация биометрического программного интерфейса.

В работах по тематике направления приняли участие 6 аспирантов и 17 студентов, работающих в НИИЦ БТ по совместительству.

Направление "Создание дистанционных анализаторов химических соединений"

Целью направления проекта является научно-техническое обоснование возможности создания высокоэффективных дистанционных анализаторов органических и неорганических соединений с использованием метода Фурье-спектрометриии нового поколения.

В рамках реализации данного направления в 2009 году проведены

1. Теоретические и экспериментальные исследования по созданию и оценке эффективности новых методик обработки измерительной информации Фурье-спектрометров (ФСР) среднего спектрального разрешения с целью повышения обнаружительной способности и обеспечения возможности работы на зараженной местности.

В рамках указанных исследований:

– научно обоснована и разработана новая методика обработки измерительных интерферограмм ФСР среднего спектрального разрешения;

– создано программное обеспечение для дистанционного химического анализа атмосферного воздуха по результатам записи с помощью Фурье-спектрометра единичной измерительной интерферограммы;

– создано специализированное программное обеспечение, позволяющее проводить сравнительные испытания различных методик обработки измерительной информации;

– проведены экспериментальные работы по проверке работоспособности и оценке эффективности разработанного программного обеспечения для проведения измерений абсолютных концентраций паров химических соединений (сравнительные испытания проводились в статической газовой камере с непрерывным контролем концентраций тестовых объектов индикации);

– с использованием нового программного обеспечения экспериментально показано повышение надежности обнаружения и распознавания паров тестовых объектов индикации: аммиака, этанола, изопропанола, метанола и ацетона, а также снижение погрешности в оценке концентраций исследованных веществ;

– проведенными экспериментами показана возможность ведения эффективного дистанционного анализа состояния воздушной среды в режиме реального времени на зараженной местности.

Проведенными теоретическими и экспериментальными исследованиями подтверждена возможность повышения эффективности и надежности функционирования перспективных и созданных ранее приборов дистанционной химической разведки ПХРДД-2 и ПХРДД-3.

2. Исследования по разработке дистанционного анализатора химических веществ, предназначенного для контроля загрязнений на различных поверхностях.

Указанные работы проводились в рамках выполнения НИР «Порядок-1» по заказу Министерства обороны Российской Федерации и в ходе их выполнения:

- создано специализированное программное обеспечение по предварительной обработке двумерных измерительных интерферограмм, построению спектров исследуемых веществ, их автоматическому сравнению со спектрами рабочей базы спектральных данных и принятию решению о наличии токсичных соединений на анализируемых поверхностях;

- создан макетный образец анализатора химических соединений, представляющий собой малогабаритный статический Фурье-спектрометр с высокочувствительным матричным фотоприемным устройством, предназначенный для регистрации и обработки спектров люминесценции и комбинационного рассеяния, возбуждаемых когерентными и некогерентными источниками 3-х длин волн: 266 нм, 280 нм, 532 нм;

- в созданном макетном образце аппаратно и программно реализован учет внешней засветки, что обеспечивает эффективную работу при естественном освещении;

- проведены натурные испытания макетного образца, в ходе которых создана рабочая база спектральных данных спектров вторичного излучения химических и биологических веществ;

- экспериментально показана высокая эффективность по автоматическому обнаружению и распознаванию различных имитационных рецептур, а также высокотоксичных соединений;

– проведены сравнительные испытания с миниспектрометром дифракционного типа, результаты которых подтвердили предварительные теоретические выводы о более высокой эффективности статического Фурье-спектрометра (СФС) с матричным ФПУ (экспериментально показано, что отношение сигнал/шум в зарегистрированных спектрах при одинаковой экспозиции для СФС превышает до 20 раз аналогичные значения для миниспектрометра дифракционного типа).

Проведенный комплекс лабораторных и натурных испытаний макетного образца СФС с матричным ФПУ показал существенное повышение чувствительности, селективности и надежности обнаружения и распознавания исследованных имитационных рецептур и токсичных соединений при повышении более чем на порядок быстродействия.

3. Работы по созданию современного технологического стенда настройки ФСР среднего спектрального диапазона на базе существующего технологического и испытательного оборудования.

В рамках работ по совершенствованию методов и методик юстировки и настройки основных функциональных блоков ФСР среднего спектрального разрешения:

– разработана технология настройки интерферометра Майкельсона Фурье-спектрорадиометров среднего спектрального разрешения. Правила учета обратного излучения и порядок построения аппаратных функций. Технология настройки основных функциональных блоков приборов серии ПХРДД-2 (блока оптико-механического БЛЗ.819.035, блока обработки сигналов ТУФН.468151.001 и специализированного программного обеспечения);

– разработана технология настройки Фурье-спектрометров среднего спектрального разрешения для трассовых измерений;

– проведены исследования по оценке возможности повышения точности расчета и построения аппаратных функций ФСР за счет применения калиброванных модельных тепловых источников типа АЧТ и высокоточных пирометрических приемников инфракрасного диапазона.

Для аппаратного обеспечения новых функциональных возможностей существующего технологического стенда настройки ФСР среднего спектрального разрешения, а также с целью совершенствования существующего технологического и испытательного оборудования закуплена тепловизионная система Termo Tracer TH9260, представляющая собой бесконтактную инфракрасную радиометрическую камеру с лицензионным высокочувствительным матричным неохлаждаемым микроболометром.

Данная тепловизионная система утверждена как средство измерений: преобразователь изображения пирометрический Свидетельством об утверждении типа №35885 от 12.08.2009 г. и зарегистрирована в Государственном реестре средств измерений №40779-09 и допущена к применению в Российской Федерации.

Система предназначена как для использования в технологических целях при настройке серийно выпускаемых и разрабатываемых ФСР, так и в научных исследованиях по изучению возможности проведения количественных измерений концентраций широкого круга токсичных соединений в атмосферном воздухе на открытых трассах.

4. Работы по обеспечению серийных поставок приборов серии ПХРДД-2 и ПХРДД-3.

В рамках указанных работ:

– доработана конструкция блока обработки сигналов ТУФН.469151.001 прибора ПХРДД-2 с учетом изменений состава и технических характеристик комплектующих изделий;

– отработана технология и освоено серийное производство составных частей прибора ПХРДД-2: блока обработки сигналов ТУФН.468151.001, пульта управления ТУФН.469253.001 и пульта управления ТУФН.469253.002 на базе ФГУП «Аналитприбор», г. Смоленск;

– отработана технология и освоено серийное производство кожуха защитного ТУФН.305181.001 прибора ПХРДД-2 на базе предприятия, осуществляющего поставку мобильных комплексов химической разведки РХМ-6 и РХБр, в состав которых входит прибор ПХРДД-2Б.

– изготовлено и поставлено 6 комплектов изделий ПХРДД-2Б ТУФН.201159.001-02, предназначенных для эксплуатации в составе машин РХМ-6 и РХБр;

– с целью подготовки и освоения серийного производства приборов химической разведки дистанционного действия нового поколения доработана конструкция и откорректирована конструкторская документация на составные части прибора ПХРДД-3 ЦПКЖ.201159.001.

5. Исследования по разработке панорамного прибора химической разведки дистанционного действия с улучшенными параметрами вероятности обнаружения и пропуска цели за счет использования матричного фотоприемного устройства.

В рамках указанных работ:

– разработан технический облик панорамного газосигнализатора, построенного на базе инфракрасного Фурье-спектрометра с матричным фотоприемным устройством;

– разработан облик мобильного комплекса дистанционного экомониторинга воздушной среды мегаполиса с использованием комплекса приборов химической разведки дистанционного действия пассивного типа, представляющего собой бортовой ФСР с матричным ФПУ и комплект малогабаритных ФСР в датчиковом варианте исполнения, предназначенных для обеспечения периметрового контроля воздушной среды в зоне развития различных чрезвычайных ситуаций, связанных с появлением в воздухе различных токсичных соединений.

В выполнении проекта принимали участие 4 аспиранта и 5 студентов. Аспирант Скрипкин А.В. в 2009 году защитил кандидатскую диссертацию. Аспирант Фуфурин И.Л. в 2009 году стал обладателем стипендии Правительства РФ.

В 2009 году была проведена Пятая Всероссийская конференция «Необратимые процессы в природе и технике», одной из основных тем которой было обсуждение результатов работы по созданию дистанционных анализаторов химических веществ.

По тематике проекта в 2009 году были опубликованы следующие работы:

1. Кочкив И.В., Морозов А.Н., Светличный С.И., Фуфурин И.Л. Распознавание веществ в открытой атмосфере по единичной интерферограмме фурье-спектрометра // Оптика и спектроскопия. – 2009. – Т. 106. - № 5. – С. 743-749. (Журнал из перечня ВАК)

2. Бойко А.Ю., Голяк Иг. С., Голяк Ил. С., Дворук С.К., Доровских А.М., Есаков А.А., Корниенко В.Н., Косенко Д.В., Кочкив И.В., Морозов А.Н.,

Светличный С.И., Табалин С.Е. Статический фурье-спектрометр видимого и ближнего ультрафиолетового диапазонов спектра // Вестник МГТУ, Естественные науки. – 2009. - № 3. – С. 10-28. (Журнал из перечня ВАК)

3. Кочкиков И.В., Морозов А.Н., Светличный С.И., Фуфурин И.Л. Методика идентификации веществ в открытой атмосфере по единичному измерению фурье-спектрорадиометром // Труды Пятой Всероссийской конференции «Необратимые процессы в природе и технике». Часть 3. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – С. 46-49.

4. Глаголев К.В., Голяк И.С., Гончаров А.П., Горелик В.С., Дворук С.К., Есаков А.А., Корниенко И.В., Кочкиков И.В., Кравцов А.В., Морозов А.Н., Светличный С.И., Табалин С.Е. Прибор для исследования вынужденного излучения водных сред // Труды Пятой Всероссийской конференции «Необратимые процессы в природе и технике». Часть 3. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – С. 55-57.

5. Глаголев К.В., Голяк И.С., Дворук С.К., Есаков А.А., Корниенко И.В., Кочкиков И.В., Морозов А.Н., Светличный С.И., Табалин С.Е. Исследование спектров люминесценции с использованием статического фурье-спектрометра // Труды Пятой Всероссийской конференции «Необратимые процессы в природе и технике». Часть 3. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – С. 58-62.

6. Башкин С.В., Морозов А.Н. Система сбора информации и управления набором фурье-спектрометров при работе в активном режиме // Труды Пятой Всероссийской конференции «Необратимые процессы в природе и технике». Часть 3. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – С. 63-65.

7. Голяк Иг.С., Голяк Ил.С., Дворук С.К., Есаков А.А., Корниенко В.Н., Косенко Д.В., Кочкиков И.В., Морозов А.Н., Светличный С.И., Табалин С.Е.

Применение статического фурье-спектрометр для исследования вторичного излучения // Труды РНТОРЭС, серия «Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации». – Вып. 3. – 2009. – С. 36-41.

8. Башкин С.В., Береговская Ю.А., Корниенко В.Н., Морозов А.Н. Система сбора данных с фурье-спектрометров, работающих в активном режиме и анализ возможностей трассового метода идентификации паров химических соединений // Труды РНТОРЭС, серия «Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации». – Вып. 3. – 2009. – С. 102-103.

9. Морозов А.Н., Фуфурин И.Л. Методика пассивного мониторинга веществ в открытой атмосфере по единичному измерению фурье-спектрорадиометра // Труды РНТОРЭС, серия «Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации». – Вып. 3. – 2009. – С. 133-137.

10. Глаголев К.В., Горелик В.С., Есаков А.А., Морозов А.Н. Прибор для исследования молекулярного состава водных сред // Труды РНТОРЭС, серия «Акустооптические и радиолокационные методы измерений и обработки информации». – Вып. 3. – 2009. – С. 247-250.

Разработки специального назначения

Специальная тематика "Оптико-электронные средства наблюдения, разведки и противодействия"

По данной тематике:

1 Завершена НИР «Разработка автоматизированной системы идентификации объектов на изображениях», шифр «Дань-4», выполненная по контракту с в/ч 68240.

2 Заключён контракт с в/ч 44236 на выполнение ОКР «Разработка и создание алгоритмов программного обеспечения для автоматизированного распознавания человека по биометрическим характеристикам его лица», шифр «Улан».

3 Заключён контракт с в/ч 68240 на выполнение ОКР «Создание системы объемной регистрации и моделирования места происшествия», шифр «Даль».

Специальная тематика "Средства обычных вооружений и боеприпасов"

По данной тематике:

– проведены тестовые испытания по повышению функциональных возможностей модернизированного стенда для проведения учебных и научно-исследовательских работ по изучению процессов при нестационарных взаимодействиях конструкций с различными преградами, а также для непрерывной регистрации параметров при ударном взаимодействии с преградами (лабораторно-измерительный комплекс «Удар»);

– подано 5 заявок на изобретения;

– получены 4 патента на изобретения.

В научных исследованиях приняли участие 1 аспирант и 4 студента.

Специальная тематика "Интеллектуальные робототехнические системы, работающие в особых условиях"

По данной тематике завершены государственные испытания опытно-постановочного образца системы отработки видеоизображения, способной измерять параметры движения подводного аппарата и обеспечивать автоматическую посадку аварийного спасателя АС-28 на затонувшую

подводную лодку. На ЗАО "Канонерский судоремонтный завод" поставлен разработанный подводный манипуляционный комплекс, способный выполнять работы с объектами весом в воде 30 кгс, проводить зачистку подводных поверхностей и выполнять резание кабелей и тросов до 15 мм (для модернизации аварийного спасателя АС-20).

Специальная тематика "Радиолокационные системы различного назначения"

По данной тематике:

1. Создан центр коллективного пользования научным оборудованием (ЦКП) «Цифровые технологии».

2. Организован научно-образовательный центр (НОЦ) «Ближняя локация» по направлению «Радиофизика, акустика и электроника».

3. Получен патент на изобретение № 2368862 от 27.09.2009. Танковый выстрел раздельного заряжания «Валдай» с лазерным вводом установки взрывателя. Одинцов В.А., Борзов А.Б. и др.

4. Защищены 3 диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук (Борзов А.А., Черныш А.В., Трегубенко М.М.).

5. Опубликованы статьи:

1) Борзов А.Б., Лихоеденко К.П., Муратов И.В., Павлов Г.Л., Сучков В.Б. Математическая модель входных сигналов импульсных радиовзрывателей боеприпасов на основе многоточечной модели цели. Оборонная техника, 2009.- № 1-2.- с. 27-36.

2) Андрюшин О.Ф., Болдырев Г.М., Фабричный М.Г., Павлов Г.Л., Сучков В.Б. Имитация отраженного эхо-сигнала в комплексах полунатурного

моделирования работы систем ближней радиолокации. Оборонная техника, 2009.- № 4-5.- с. 34-40.

3) Андрюшин О.Ф., Болдырев Г.М., Григорьев В.О., Сучков В.Б., Фабричный М.Г., Лихоеденко К.П. Математическое и полунатурное моделирование сигнала СБРЛ миллиметрового диапазона, отраженного от объектов сложной геометрической формы. Оборонная техника, 2009.- № 4-5.- с. 41-51.

4) Андрюшин О.Ф., Болдырев Г.М., Сучков В.Б., Григорьев В.О., Фабричный М.Г. Моделирование входных сигналов СБРЛ миллиметрового диапазона, отраженного от объектов сложной конфигурации. Материалы XXXVI научно-технической конференции «Проектирование боеприпасов» 4 – 6 февраля 2009 г.:М., 2009 г. Инв. № 158499- с. 87-89.

5) Борзов А.Б., Лихоеденко К.П., Муратов И.В., Павлов Г.Л., Сучков В.Б. Математическое моделирование входных сигналов импульсных радиовзрывателей. Материалы XXXVI научно-технической конференции «Проектирование боеприпасов» 4 – 6 февраля 2009 г.:М., 2009 г. Инв. № 158499- с. 43-46.

6) Глазков В.В., Лихоеденко К.П. Построение алгоритма распознавания бронетанковой техники в ММДВ. Материалы XXXVI научно-технической конференции «Проектирование боеприпасов» 4 – 6 февраля 2009 г.:М., 2009 г. Инв. № 158499- с. 51-54.

7) Борзов А.Б., Лихоеденко К.П., Муратов И.В., Павлов Г.Л., Сучков В.Б. Использование бортовых измерительных средств для оценки эффективности стрельбы // Боеприпасы и высокоэнергетические конденсированные системы, 2009.- № 3.- Специальный выпуск по материалам V конференции «Проектирование боеприпасов, систем и полигонных измерительных

комплексов», состоявшейся 1-3 октября 2008 г. на базе ФКП «НТИИМ».- с. 84-90.

8) Борзов А.Б. Прогноз путей развития неконтактных взрывателей новых поколений для современных и перспективных боеприпасов массового применения. «Вооружение. Политика. Конверсия.», 2009.- № 3.- с. 31-35.

9) Лабунец Л. В. Попов А. В. Математическое моделирование индикатрисы спектрального коэффициента направленного теплового излучения покрытий объектов локации // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана, сер. Приборостроение. - 2009.– 0,5 п.л.

10) Лабунец Л. В. Попов А. В. Математическое моделирование тепловизионного изображения 3D- объекта в ИК- координаторе цели // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана, сер. Приборостроение, 2009. – 0,5 п.л. (в печати).

11) Хохлов В.К., Коршикова Ж.С. Пеленгация локализованного источника акустических излучений на основе знакового корреляционного метода // Вестник МГТУ им.Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение.- 2008.- № 3.- С. 66-74.

12) Хохлов В.К., Коршикова Ж.С. Алгоритмы пеленгации акустических излучений шагов человека для роботизированного антитеррористического комплекса // Вопросы оборонной техники, серия 16, вып.5-6, 2009, с. 29-37.

13) Хохлов В.К., Коршикова Ж.С. Пеленгация локализованного источника акустических излучений на основе спектрального метода обработки сигналов // Вестник МГТУ им.Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение.- 0,5 п.л. (в печати)

14) Борзов А.Б., Лихоеденко К.П., Муратов И.В., Павлов Г.Л., Сучков В.Б. Математическая модель характеристик рассеяния сложных

радиолокационных целей в субмиллиметровом и терагерцовом диапазонах волн // Электромагнитные волны и электронные системы.- 0,5 п.л. (в печати).

15) Борзов А.Б., Лихоеденко К.П., Муратов И.В., Павлов Г.Л., Сучков В.Б. Оценка влияния хаотических неровностей на поверхности цели на их отражающие свойства в субмиллиметровом и терагерцовом диапазонах волн // Нелинейный мир.- 0,5 п.л. (в печати).

В работах по проекту приняли участие 6 аспирантов и 12 студентов.

8. РАЗРАБОТКА НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И ПРОГРАММ

В целях кадрового обеспечения всех выбранных приоритетных направлений развития Университета (ПНР1–ПНР6) планируется дальнейшее развитие системы непрерывного образования, которая позволит реализовать возможности научного потенциала университета при подготовке кадров для высокотехнологичных отраслей экономики страны.

Реализация образовательных программ высшего профессионального образования осуществляется Университетом с целью подготовки высококвалифицированных кадров по основным приоритетным направлениям науки, техники и технологий, на основе самостоятельно установленных МГТУ в соответствии с Указом Президента образовательных стандартов и требований по реализации программ высшего профессионального образования.

С целью подготовки в МГТУ по заказам работодателей высококвалифицированных кадров - магистров, инженеров-разработчиков новой техники и технологий - осуществляется широкое использование компетентностного подхода и блочно-модульного построения образовательного процесса в сочетании с применением новых информационно-образовательных технологий и повышением уровня практической профессиональной подготовки на базе новейших достижений науки, техники и технологий, в том числе, создаваемых в Университете с акцентом на индивидуализацию обучения.

В соответствии с программой развития МГТУ им. Н.Э. Баумана как Национального исследовательского университета техники и технологий, утвержденной приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2009 года № 581, в 2009 году проводились

мероприятия по разработке и модернизации программ высшего профессионального образования по профильным специальностям университета. Для реализации образовательных программ подготовки магистров по тематике приоритетных направлений развития (ПНР) были разработаны основные образовательные программы по:

- ПНР 1 Космическая техника и технологии

Магистерская программа «Моделирование процессов автоматизированного управления космическими полетами»;

- ПНР 2 Биомедицинская техника и технологии живых систем

Магистерская программа «Медико-биологические аппараты, системы и комплексы для неинвазивного и дистанционного контроля жизненно важных параметров организма человека»;

- ПНР 4 Энергетика и энергоэффективность

Магистерская программа «Исследование рабочего процесса двигателя с использованием продуктов конверсии топливных сред»;

- ПНР 4 Защита окружающей среды от воздействия энергетических установок;

- ПНР 5 Информационно-коммуникационные технологии

Магистерская программа «Математическое моделирование технических систем и технологических процессов»

- ПНР 6 Вооружение, военная и специальная техника, системы противодействия терроризму

Магистерская программа «Биометрические технологии идентификации личности»

На основании Указа Президента Российской Федерации от 1 июля 2009 года № 732 о внесении Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана в перечень федеральных государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования,

самостоятельно устанавливающих образовательные стандарты и требования для реализуемых ими образовательных программ высшего профессионального образования по всем указанным магистерским программам были разработаны комплекты документов для организации учебного процесса и научно-исследовательской работы магистрантов.

Разработаны образовательные стандарты МГТУ м. Н.Э. Баумана, которые соответствуют требованиям Закона Российской Федерации «Об образовании» и Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» в редакциях, действующих на момент утверждения образовательного стандарта, и основным положениям ФГОС по соответствующим направлениям подготовки и являются дальнейшим развитием Федерального стандарта по соответствующим направлениям подготовки в части их адаптации к традициям и достигнутому уровню подготовки выпускников МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Разработаны характеристики направлений подготовки, определены нормативные сроки обучения, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) и соответствующая квалификация (степень).

Определены объекты, виды и задачи профессиональной деятельности магистров. Установлены требования к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры, выраженные в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями соответствующими общекультурными и профессиональными компетенциями; единая структура основных образовательных программ магистратуры, которая предусматривает изучение следующих циклов:

М1 – общенаучного;

М2 – профессионального;

а также включает разделы:

М3 – практики и научно-исследовательская работа;

М4 – итоговая государственная аттестация.

Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет магистранту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности и (или) обучения в аспирантуре.

Установлены требования к организации практик и научно-исследовательской работы магистранта, которые являются обязательными разделами основной образовательной программы магистра. Практики и НИР представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку магистров. При реализации магистерских программ предусматриваются следующие виды практик: научно-исследовательская, научно-производственная, а также возможна педагогическая.

Рассмотрена оценка качества освоения образовательных программ и определены требования к текущей и промежуточной аттестации для обеспечения гарантии качества подготовки.

Подготовлен проект учебного плана и календарный учебный график, в котором определен в соответствии с требованиями образовательного стандарта бюджет времени с минимальными потерями времени в результате применения модульно-блочного построения организации учебного процесса для магистров, что позволяет повысить ритмичность обучения, и дает возможность выделить достаточно времени для научно-

исследовательской работы по тематике ПНР и сбору материала для магистерской диссертации.

Разработаны программы учебных дисциплин, программы научно-исследовательских работ, фонды оценочных средств для контроля качества изучения модулей.

Сформулированы требования к магистерским диссертациям и итоговой аттестации выпускников.

Разрабатывается концепция, организационные и научно-методические принципы, проекты технического задания по разработке образовательных стандартов МГТУ м. Н.Э. Баумана по подготовке бакалавров и специалистов.

Проводится подготовка методического совещания по обсуждению разработанных материалов.

9. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА УНИВЕРСИТЕТА

1. Повышение квалификации профессорско-преподавательского состава Университета

В рамках данного мероприятия в 2009 был реализован ряд программ переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава Университета. Программы переподготовки и повышения квалификации охватывали широкий спектр по всем ПНР, в том числе по следующим направлениям: современные информационно-коммуникационные технологии в сфере образования; международное сотрудничество в образовании и международный конкурентный анализ; современные методики преподавания, включая использование мультимедийных, электронных обучающих средств, тестовых технологий.

2. Повышение квалификации научных сотрудников Университета

В рамках данного мероприятия реализуются программы переподготовки и повышения квалификации научных сотрудников Университета. В 2009 проводилась стажировка в ведущих отраслевых предприятиях, национальных научных центрах, а также технопарках Германии. При этом приоритетными при формировании групп были переподготовка и повышение квалификации научно-педагогических и инженерно-технических работников возрастных категорий 30-39 лет и 40-49 лет соответственно, а также более молодых сотрудников.

10. УКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Полный перечень оборудования поставленного в 2009 году приведен в Приложении. Далее приводятся примеры уникального оборудования, цели и задачи их использования в научном и образовательном процессе.

Сканирующий зондовый микроскоп Solver установлен в **учебно-инженерном центре нанотехнологий, нано- и микросистемной техники** (УИЦ НТ НМСТ) и осуществляется его инсталляция. Сканирующие зондовые микроскопы Solver NEXT, предназначены для измерений трехмерной топологии и параметров микрорельефа поверхности конденсированных сред с атомарным разрешением.

Сканирующие зондовые микроскопы Solver NEXT применяются в микро-, опто-, наноэлектронике, нанотехнологии, микромеханике, фармацевтике и микробиологии, производстве полимеров и генной инженерии, создании наноструктурных материалов, запоминающих сред, химии и химической технологии, металлургии, в лабораториях промышленных предприятий, научно-исследовательских и учебных организаций. Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ) представляют собой стационарные автоматизированные многофункциональные измерительные системы. СЗМ обеспечивает работу как в режиме сканирующего туннельного микроскопа (СТМ), так и атомно-силового микроскопа (АСМ) с использованием различных методик зондовой микроскопии.

Зондовая нанолaborатория ИНТЕГРА СПЕКТРА установлена в УИЦ НТ НМСТ и осуществляется инсталляция.

ИНТЕГРА Спектра в конфигурации с оптикой высокого разрешения позволяет в процессе сканирования проводить наблюдение участка образца

непосредственно под зондом с разрешением 0.4 мкм. Оптическая измерительная головка обеспечивает получение оптического изображения высокого разрешения (0.4 мкм) поверхности исследуемого объекта, в том числе, и непосредственно под острием зонда, облучение светом видимого диапазона поверхности (с размером светового пятна до 0.4 мкм) и сбор светового излучения образца из-под острия зонда. Кроме того, в сочетании со спектрометром прибор может функционировать как Конфокальный Рамановский микроскоп.

Аналитический модуль электронной ОЖЭ-спектроскопии установлен в УИЦ НТ НМСТ и осуществляется инсталляция.

Аналитический модуль электронной спектроскопии должен обеспечивать проведение послойного анализа выращенных in-situ полупроводниковых гетероструктур методом Оже- электронной спектроскопии (ОЭС) с возможностью дальнейшего развития путем добавления методов рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС) и ультрафиолетовой электронной спектроскопии (УФЭС), состоящая из следующих компонентов.

11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Информационное сопровождение реализации Программы осуществлялось через публикации в печатных и электронных СМИ:

- "МГТУ им. Н.Э. Баумана получил статус национального университета" НИКА ТВ 09.10.2009

- «Минус шестнадцать» «Вузовский вестник» 16-31.10.2009

- «Особого статуса достойны многие университеты в России – ректор МГТУ» РИА Новости 16.11.2009

- «Мои университеты» Приложение к газете "Коммерсантъ" № 229 (4284) от 08.12.2009

- «80% средств пойдут на закупку оборудования» Приложение к газете «Ведомости» «Дороже золота» декабрь 2009

- «Национальные привычки» «Поиск» 11.12.2009

- Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана Игорь Федоров: "Ищем тех, кто в детстве не наигрался в машинки" "Известия" 13.01.2010