

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)»

**ОТЧЕТ ПО ДОГОВОРУ №14.741.36.0003
О ФИНАНСИРОВАНИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ**

государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» на 2009-2018 годы

за 2011 г.

Ректор университета

_____ (Н. Н. Кудрявцев)

(подпись, печать)

Руководитель программы развития университета

_____ (К. К. Зайцев)

(подпись)

«25» января 2012г.

СОДЕРЖАНИЕ

- I.** Пояснительная записка
- II.** Финансовое обеспечение реализации программы развития
- III.** Выполнение плана мероприятий
- IV.** Эффективность использования закупленного оборудования
- V.** Разработка образовательных стандартов и программ
- VI.** Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета
- VII.** Развитие информационных ресурсов
- VIII.** Совершенствование системы управления университетом
- IX.** Обучение студентов, аспирантов и научно-педагогических работников за рубежом
- X.** Приложения

I. Пояснительная записка

Отчет за 2011 год представлен по результатам реализации программы развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» на 2009-2018 годы (далее Программа), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2009 г. № 579, и содержит информацию о реализации этапов №№ 3 и 4 согласно календарному плану Договора от 26.07.2010 №14.741.36.0003.

Программа действует в университете 3-й год, в отчетном 2011 году реализовывались 3- и 4-й этапы. Ниже приводится краткая информация о задачах и мероприятиях, которые были реализованы на этих этапах Программы:

- продолжилось дальнейшее формирование инфраструктурных условий для развития МФТИ как национального исследовательского университета. Для этого были модернизированы и оснащены новым современным и уникальным оборудованием учебная и исследовательская базы университета. Что оказало существенное влияние на качество выполняемых НИОКР, и в конечном итоге, позволило более эффективно привлекать финансовые средства от государственных и коммерческих заказчиков;
- решая задачи развития системы управления университетом, были реализованы следующие мероприятия:
 - проведена сертификация менеджмента качества университета в области образовательной и научной деятельности на соответствие требованиям международного стандарта ИСО 9001:2008 и ГОСТ РВ 15.002-2003;
 - получила развитие система трансфера результатов интеллектуальной деятельности в экономику. Этому способствовали реализация проектов в рамках 218- и 220-го постановлений правительства. А также, создание малых и средних инновационных предприятий, где на уровне блокирующего пакета МФТИ участвует как учредитель;
- были разработаны новые образовательные программы основного и дополнительного образования, основанные на современных образовательных технологиях. Источниками финансирования выступили средства Программы и внебюджетные средства вуза;
- систематически проводились мероприятия по развитию кадрового потенциала вуза. Сотрудники университета направлялись на стажировки, участвовали в семинарах и конференциях, принимали участие в работах различных научных школ, повышали свою квалификацию, обучаясь на курсах;

➤ в рамках решения задач по управлению реализацией Программы, был предпринят ряд структурных изменений, детальное описание которых будет приведено в соответствующем разделе отчета.

II. Финансовое обеспечение реализации программы развития:

Финансирование Программы развития осуществлялось в рамках Договора от 26.07.2010 №14.741.36.0003. Объем финансирования Программы из средств федерального бюджета (далее ФБ) в 2011 году составил – 300,00 млн. руб., а привлеченные внебюджетные средства МФТИ (далее СФ или ВБ) составили – 119,020 млн. руб. при плановых показателях – 79,100 млн. руб. Средства ФБ были получены в полном объеме.

Направление расходования средств	Расходование средств федерального бюджета (млн. руб.)		Расходование средств софинансирования (млн. руб.)	
	План	Факт	План	Факт
Приобретение учебно-лабораторного и научного оборудования	265,000	288,920	54,400	67,242
Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета	2,000	2,274	6,000	3,456
Разработка учебных программ	15,000	6,300	2,500	4,356
Развитие информационных ресурсов	14,500	1,397	9,200	3,802
Совершенствование системы управления качеством образования и научных исследований	3,500	1,109	7,000	40,164
Обучение студентов, аспирантов и научно-педагогических работников за рубежом	–	–	–	–
Иные направления расходования средств, предусмотренные утвержденной программой развития	–	–	–	–
ИТОГО	300,000	300,000	79,100	119,020

III. Выполнение плана мероприятий

В рамках программы в 2011 году были реализованы следующие мероприятия.

Блок 1 – кадровое обеспечение высокотехнологичных отраслей по ПНР

Мероприятие 1.1. Модернизация учебной и учебно-лабораторной базы по приоритетным направлениям развития (задачи Программы 2, 5)

Мероприятие 1.2. Модернизация существующих и разработка новых образовательных стандартов и программ в соответствии с потребностями высокотехнологических отраслей по ПНР (задачи Программы 1, 2, 6)

Мероприятие 1.3. Развитие системы управления качеством образовательной и исследовательской деятельности (задача Программы 8)

Мероприятие 1.4. Развитие кадрового потенциала МФТИ (задача Программы 7)

Блок 2 – Развитие научно-инновационной деятельности

Мероприятие 2.1. Организационное развитие НИУ МФТИ и развитие инновационной инфраструктуры (задачи Программы 3, 4)

Мероприятие 2.2. Создание и модернизация научно-исследовательской базы НИУ МФТИ, закупка уникального и высокотехнологичного оборудования (задача Программы 5)

Блок 3 – совершенствование системы управления НИУ

Мероприятие 3.1. Развитие системы управления НИУ МФТИ с применением информационных технологий (задача Программы 9).

Мероприятие 3.2. Управление реализацией Программы

Финансирование Программы в 2011 году по мероприятиям распределилось следующим образом:

№ п/п	Наименование мероприятия	Объемы финансирования			
		Федеральный бюджет (млн. руб.)		Софинансирование (млн. руб.)	
		План	Факт	План	Факт
1	Блок 1: Кадровое обеспечение высокотехнологических отраслей по ПНР	37,500	24,825	16,800	54,327
1.1	Мероприятие 1.1: Модернизация учебно-лабораторной базы по ПНР	17,000	15,450	7,300	6,432
1.2	Мероприятие 1.2: Модернизация существующих и разработка новых образовательных стандартов и программ в соответствии с потребностями высокотехнологических отраслей по ПНР	15,000	6,300	2,500	4,454
1.3	Мероприятие 1.3: Развитие системы управления качеством образовательной и исследовательской деятельности	3,500	0,800	1,000	39,874
1.4	Мероприятие 1.4: Развитие кадрового потенциала МФТИ	2,000	2,274	6,000	3,567

2	Блок 2: Развитие научно-инновационной деятельности	248,000	267,386	54,300	62,642
2.1	Мероприятие 2.1: Организационное развитие МФТИ и развитие его инновационной инфраструктуры	-	7,284	6,000	0,190
2.2	Мероприятие 2.2: Развитие научно-исследовательской базы МФТИ, закупка уникального и высокотехнологичного оборудования	248,000	260,103	48,300	62,452
3	Блок 3: Совершенствование системы управления национальным исследовательским университетом	14,500	7,789	8,000	2,052
3.1	Мероприятие 3.1: Развитие системы управления МФТИ с применением информационных технологий	8,000	7,789	4,000	2,052
3.2	Мероприятие 3.2: Управление реализацией Программы	6,500	-	4,000	-
ИТОГО:		300,000	300,000	79,100	119,020

Мероприятие 1.1: Модернизация учебно- лабораторной базы по ПНР

В рамках мероприятия 1.1 получила дальнейшее развитие учебно-лабораторная база университета. Перечень основных получателей средств Программы, а, также, размер выделенных средств подразделениям вуза был закреплен Приказом МФТИ от 13.09.2011г. №742-1. Основными получателями средств Программы по мероприятию 1.1 в 2011 году были:

- кафедра биофизики и экологии
- кафедра вычислительной математики
- кафедра информатики
- кафедра общей физики
- кафедра радиотехники
- кафедра физического воспитания и спорта
- кафедра общей химии
- ЦДПО – центр дополнительного профессионального образования
- ЦРИТО - центр развития ИТ-образования

Благодаря закупленному в 2009-2010 гг. оборудованию, удалось значительно улучшить качество образовательного процесса в вузе. Появились новые возможности для осуществления образовательной деятельности, стало возможным:

- расширение тематики лабораторных работ, представленных в практикуме;
- расширение номенклатуры измерительных приборов, навыки работы с которыми приобретают студенты;
- возрастание индивидуализации учебного процесса, происходит движение в сторону выработки индивидуальной траектории обучения студентов;

- увеличение возможностей выполнения студентами самостоятельных экспериментальных работ в качестве вопроса по выбору для экзаменов и бакалаврских работ;
- активизация участия студентов и аспирантов в научной работе кафедр и факультетов, подготовка и защита диссертаций, выступления на российских и международных конференциях, научные публикации в ведущих российских и международных журналах;
- активизация участия в реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»;
- появление новых работ и экспериментальных стендов стимулирует создание преподавателями новых учебно-методических материалов;
- расширение возможностей подготовки команд школьников к участию в международных олимпиадах IPhO и IJSO;
- появление возможностей приглашения на стажировки студентов других технических вузов России и зарубежья;
- расширение возможностей привлечения слушателей курсов, обучаемых по программам дополнительного профессионального образования (ДПО), к практической экспериментальной работе.

В отчетном году на кафедрах и факультетах велась активная учебная и методическая работа. Приведем некоторые примеры.

Кафедра общей физики

Основная задача курса физики состоит в выработке у студентов четких знаний основных понятий физики, ее законов и концепций, освоении современного стиля физического мышления. Студенты должны ясно представлять себе взаимоотношение классической и современной физики, логические связи между различными ее разделами. В физической лаборатории учащиеся не только проверяют известные законы физики, но и обучаются работе с физическими приборами, овладевают навыками экспериментальной исследовательской деятельности, учатся грамотной обработке результатов измерений и критическому отношению к ним.

В 2011 году на кафедре производилась постановка новых лекционных демонстраций и работ в лабораторном практикуме, а также модернизация существующих работ с использованием оборудования, закупленного в 2010 году.

Создан стенд для лекционных демонстраций «Трансформатор Тесла», демонстрирующий поведение высоковольтного высокочастотного разряда в воздухе.

Созданы многофункциональные экспериментальные стенды:

- «Возбуждение поверхностных плазмон-поляритонов – поверхностных электромагнитных волн оптического диапазона»

Экспериментально реализована призмная схема возбуждения поверхностных плазмон-поляритонов в широком диапазоне длин волн (от 405 до 1550 нм). Стенд полностью автоматизирован. Будет использован в научных исследованиях и учебной работе – подготовка студентами вопроса по выбору для гос. экзамена, выполнение бакалаврской работы.

- «Рассеяние света в диэлектрических средах, содержащих диэлектрические и металлические микро- и наночастицы».

Многофункциональный экспериментальный стенд для изучения индикатрисы рассеяния света в диэлектрических средах, содержащих диэлектрические и металлические микро- и нано-частицы. Стенд полностью автоматизирован. Будет использован в научных исследованиях и учебной работе – подготовка студентами вопроса по выбору для гос. экзамена, выполнение бакалаврской работы.

- Созданы возможности экспериментального сопровождения нового курса «Модели и концепции физики», разрабатываемого кафедрой общей физики

Поставлены новые лабораторные работы:

- «Измерение модуля Юнга методом акустического резонанса».
- «Скин-эффект»

Модернизированы и внедрены в обновленном виде в учебный практикум работы:

- Сдвиг фаз в цепи переменного тока (6 установок)
- Тлеющий разряд (3 установки)
- Дифракционные решетки А- амплитудные решетки, Эшелет (5 установок)
- Резонанс напряжений (2 установки)
- Изучение процесса электрооткачки (2 установки)
- Призма (2 установки)
- Резонанс токов (2 установки)
- Определение вязкости воздуха по скорости течения через тонкие трубки (6 установок)
- Опыт Милликена (2 установки)
- Точка Кюри ферромагнетиков (3 установки)
- Свободные колебания (4 установки)
- Эффект Холла в полупроводниках (3 установки)
- Вынужденные колебания (4 установки)
- Эффект Холла в металлах (3 установки)
- Петля гистерезиса (5 установок)

- Измерение коэффициента ослабления потока γ – лучей в веществе и определение их энергии. (3 установки)
- Закон Кюри-Вейса и обменное взаимодействие в ферромагнетиках. (6 установок)
- Магнитный момент легких ядер (ЯМР) (5 установок)
- Измерение абсолютно активности препарата Со методом γ – γ совпадений. (2 установки)
- Спектрометрия γ -излучения с помощью сцинтилляционного спектрометра. (4 установки)

Задачи кафедры общей физики на 2012 год:

- Совершенствование методики преподавания общей физики студентам в направлении повышения самостоятельности в реализации учебного плана;
- Продолжить модернизацию учебного практикума путем оснащение лаборатории современным оборудованием, предназначенным для постановки новых лабораторных работ и стендов для демонстрационных экспериментов;
- Расширение международного сотрудничества в образовательной сфере. Продолжить подготовку методического обеспечения обучения иностранных студентов (перевод учебно-методических пособий на английский язык, разработка программ обучения иностранных студентов);
- Развивать дистанционные формы обучения в направлении работы с преподавателями физики средних школ;
- Продолжать работу по подготовке и проведению интеллектуальных соревнований молодёжи (студенческие олимпиады и турниры физиков, подготовка национальных сборных команд школьников к Международным олимпиадам по физике и по естественным наукам;

Кафедра информатики

В образовательный процесс введены новые практикумы и технологии:

- по параллельным вычислениям на системах с распределенной памятью (кластерных системах);
- по параллельным вычислениям на системах с общей памятью (многопроцессорных системах);
- по неблокирующим алгоритмам синхронизации;
- введена компьютерная система тестирования студентов и автоматизированная система проведения и проверки контрольных работ;
- вводится автоматизированная система проверки заданий студентов;
- ведутся работы по внедрению технологий виртуализации в учебный процесс на компьютерах (предоставление студенту собственной виртуальной машины на учебных серверах и др.).

ФАКИ – факультет аэрофизики и космических исследований

В отчетном периоде были разработаны и внедрены в учебный процесс:

- Радикально модернизированная лабораторная работа «Генерация низкотемпературной плазмы электродуговыми плазмотронами»;
- Лабораторная работа «Генерация электронно-пучковой плазмы»;
- Лабораторная работа по динамике гидравлических скачков на мелкой воде.

В процессе разработки находятся лабораторные работы по:

- механике слабосвязанных грунтов (изучение различным моделям разрушения насыщенных и ненасыщенных пористых сред)
- по фильтрации флюидов через пористую среду (определение границ применимости закона Дарси)

В результате модернизации учебно-лабораторной базы за годы реализации программы по направлениям подготовки «Прикладная математика и физика» и «Системный анализ и управление» создан задел для введения в учебный процесс новых учебных циклов:

- «Физико-математические основы проектирования экспериментальных и испытательных комплексов»;
- «Пучково-плазменные системы и технологии»;
- «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах».

Перечисленные циклы будут использованы в основной учебной деятельности по подготовке бакалавров и магистров по направлениям «Прикладная математика и физика» и «Системный анализ и управление», в рамках программ дополнительного профессионального образования, при подготовке иностранных студентов и аспирантов, а также для организации при головных институтах и предприятиях ракетно-космической промышленности специализированной подготовки специалистов инженерных специальностей в целях обеспечения ускоренного вхождения молодых специалистов в производственно-технологический процесс.

В результате модернизации учебно-лабораторной базы по направлению «Нефтяной инжиниринг» была разработана образовательная технология, включающая лекционную часть, лабораторные работы (комплекс АСИС-1 и др.), численное моделирование в прикладных пакетах как единую образовательную цепочку.

Планы и задачи ФАКИ на 2012 год:

Внедрение в учебный процесс:

- нового лабораторного практикума учебного цикла «Аэрокосмические системы и технологии» по следующим разделам:
 - Имитация факторов космического полета и анализ их влияния на встраиваемые системы КЛА;
 - Пучково-плазменные системы и технологии (учебные модули «Физическое моделирование пучково-плазменных систем», «Математическое моделирование пучково-плазменных систем и вычислительные эксперименты»).
- Радикально переработанной методики проведения занятий факультетского лабораторного практикума по следующим разделам учебного цикла:
 - Практикум по логистике (бакалавриат);
 - «Логистические системы и технологии» (магистратура).

ФПФЭ – факультет проблем физики и энергетики

В данном отчетном периоде преподавателями факультета были разработаны три новых лабораторных работы факультетского практикума: «Микроволновая оптика», «Основы газоанализа с применением бездисперсионной оптоакустической спектроскопии», «Ультразвуковое исследование упругих свойств веществ».

Для внедрения в образовательный процесс данных лабораторных работ были разработаны проекты и закуплено оборудование.

- Лабораторная работа «Микроволновая оптика» предназначена для изучения явлений интерференции и дифракции электромагнитных волн, а также спектроскопии конденсированных сред в миллиметровом диапазоне длин волн.

Особенностью работы является использование квазиоптических элементов: линз, диафрагм, зеркал, поляризаторов и т.п., позволяющих формировать квазипараллельные пучки в открытом пространстве без использования волноводов.

- Лабораторная работа «Ультразвуковое исследование упругих характеристик твердых тел»

Лабораторная работа посвящена измерению скоростей продольного и поперечного звука и определению на основе этих измерений упругих характеристик различных веществ. В первую очередь работа дает студентам практические навыки применения акустических методов в физике твердого тела и использования корреляционного метода для измерения времени прохождения ультразвуковой волны. Для реализации лабораторной работы выбрана платформа PXI National Instruments. Высокие стандарты временной синхронизации между приборами данной модульной системы (контроллер-компьютер, генератор сигналов произвольной формы и двухканальный осцилограф) обеспечивают высокую точность ультразвуковых измерений и позволяют студентам

познакомиться с современными подходами к автоматизации эксперимента, причем управление установкой и проведение измерений осуществляется в среде LabView. Вводная часть в лабораторной работе призвана расширить кругозор студентов в части применения акустических методов в различных областях науки и техники, в частности, в геофизике для определения строения Земли или в приборостроении для решения задач дефектоскопии, измерений толщины и т.п.

- Лабораторная работа «Основы газоанализа с применением бездисперсионной оптоакустической спектроскопии»

Лабораторная работа посвящена изучению современным методам бездисперсионной оптоакустической спектроскопии и проведению на ее основе газоанализа смесей неизвестного состава, играющего важную роль в проблемах идентификации изотопных компонент.

Практическая часть работы будет выполняться на установке, основными компонентами которой являются источник ИК-излучения, фильтры, настроенные на полосу поглощения измеряемого газа, детекторы излучения, управляющие модули.

В 2011 году была проведена глубокая модернизация еще 4-х лабораторных работ практикума:

1. "Интерферометрические измерения плотности в аксиально-симметричных объектах"
2. "Изучение аппаратной функции электронно-оптического преобразователя"
3. "Формирование наносекундных лазерных импульсов"
4. "Комбинационное рассеяние света"

Для переоснащения лаборатории использовалось оборудование, закупленной в предыдущие годы Программы, это современные оптические столы, лабораторная мебель, системные блоки и мониторы для компьютерного класса факультета.

Факультетский практикум является крайне важным звеном в экспериментальной подготовке студентов факультета, направленным на овладении ими современными методами исследований в различных областях физики. В отсутствие такой подготовки студенты оказываются неконкурентноспособными в проведении фундаментальных и прикладных исследований в передовых областях современных физических технологий. Именно поэтому образовательный процесс в факультетском цикле нацелен на подготовку квалифицированных физиков-экспериментаторов, обладающих опытом работы на современном научном оборудовании и способных самостоятельно проводить исследования по приоритетным направлениям фундаментальной и прикладной современной науки. При выполнении работ на практикуме студенты 3 курса ФПФЭ получают углубленное знакомство с современными экспериментальными методами, методами измерений и обработки получаемых результатов, знакомятся с тематикой исследований в базовых организациях.

В ходе модернизации факультетского лабораторного практикума в 2009-2011 гг. в рамках программы НИУ удалось переоснастить современным оборудованием и провести углубленную модернизацию следующих четырнадцати учебных лабораторных стендов (что составляет примерно две трети от общего количества учебных стендов в практикуме):

1. Спектрометр ближнего ИК-диапазона на акустооптическом перестраиваемом фильтре
2. Изучение аппаратной функции электронно-оптического преобразователя.
3. Определение эффективной массы носителей тока по эффекту Фарадея.
4. Исследование характеристик ПЗС-матриц.
5. Изучение основных электрофизических характеристик полупроводников.
6. Коррекция и обработка оптических изображений методом Фурье-оптики.
7. Характеристики неодимового лазера.
8. Интерферометрические измерения плотности в аксиально-симметричных объектах.
9. Введение в LabView.
10. Интерферометр Фабри-Перо.
11. Изучение звездного коронографа.
12. Спектрометр ближнего ИК-диапазона на акустооптическом перестраиваемом фильтре.
13. Формирование наносекундных лазерных импульсов.
14. Комбинационное рассеяние света.

С целью обновления тематического практикума были разработаны проекты, произведены закупка оборудования, монтаж и ввод в строй трех новых лабораторных работ:

1. Фазовый переход в сегнетоэлектрике.
2. Высокотемпературная сверхпроводимость.
3. Изучение основных электрофизических характеристик полупроводников.

Еще для трех новых лабораторных работ, ввод в действие которых запланирован на 1 семестр 2012 г. произведена закупка оборудования.

Кроме этого, было закуплено вспомогательное оборудование – лабораторная мебель, дистиллятор, сосуд Дьюара для хранения жидкого азота, средства защиты от лазерного излучения, различные оптомеханические изделия и т.д.

В целях методического обеспечения лабораторного практикума было издано 9 лабораторных работ, а также издано учебное пособие проф. М.И.Пергамента «Методы исследования в экспериментальной физике».

За истекшие три года также были оснащены проекционной аппаратурой две лекционные аудитории в Московском корпусе ФПФЭ, что позволило применять в учебном процессе современные методы компьютерных презентаций.

Следует отметить, что по наблюдениям преподавателей факультетского практикума значительно повысился интерес студентов к выполнению лабораторных работ на новом современном оборудовании.

По итогам реализации мероприятия можно сделать вывод, что выполнение программы НИУ по мероприятию 1.1 на ФПФЭ позволило существенно повысить уровень учебно-методической работы, улучшить оснащенность учебных лабораторий, поднять активность преподавательских и научных кадров на факультете, чему в немалой степени способствовала появившаяся возможность кардинального обновления приборного парка учебно-научных лабораторий. Безусловно, последнее явилось мощным стимулом и для привлечения к научной и преподавательской деятельности молодых кадров, которые почувствовали серьезные перспективы для своего профессионального роста.

Накопленный при выполнении программы НИУ материально-технический, учебно-методический и кадровый потенциал будет использован для расширения и углубления работ по данному мероприятию.

Мероприятие 1.2: Модернизация существующих и разработка новых образовательных стандартов и программ в соответствии с потребностями высокотехнологичных отраслей по ЦНР

В рамках мероприятия 1.2 осуществлялась модернизация действующих и разработка новых образовательных программ институтских кафедр факультетов. Детальное описание разработанных образовательных программ приведено в разделе V «Разработка образовательных стандартов и программ».

Мероприятие 1.3: Развитие системы управления качеством образовательной и исследовательской деятельности

В рамках реализации мероприятия 1.3 Программы в 2011 году получила свое развитие система менеджмента качества МФТИ (далее СМК МФТИ) в части выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (далее – НИОКТР) была актуализирована организационная структура МФТИ, доработаны важнейшие нормативные документы, среди которых Положение о коммерческой тайне МФТИ, положения о подразделениях, в том числе кафедрах и лабораториях, определены должностные обязанности научного руководителя и ответственного исполнителя тем.

В ноябре 2011 года успешно прошел инспекционный аудит СМК МФТИ в отношении процесса выполнения НИОКТР. Было установлено, что система менеджмента поддерживается в действии, развивается в соответствии с принципом постоянного улучшения. Внешними аудиторами отмечена большая вовлеченность персонала в СМК МФТИ, особенно отмечена научно-

исследовательская часть как наиболее динамически развивающаяся структура. Наиболее важным для МФТИ является создание службы Главного метролога, в результате проведены мероприятия по подготовке методов и средств измерений для обоснованного использования в подразделениях.

Кроме того, в 2011 году СМК МФТИ была расширена на выполнение НИОКТР военного назначения: по результатам сертификационной проверки МФТИ было принято решение выдать МФТИ сертификат соответствия требованиям военного стандарта ГОСТ РВ 15.002-2003 (после устранения ряда несоответствий). В процессе подготовки СМК МФТИ к сертификации были проведены некоторые организационные изменения, в частности: расширена научно-исследовательская часть, установлено внутреннее регулирование работы с документами, имеющими гриф ДСП.

Одновременно с расширением СМК выполнения НИОКТР проводились работы по сертификации СМК образовательной деятельности в МФТИ. По результатам проведенных подготовительных работ были решены организационные и обеспечительные проблемы образовательной деятельности. Так, было решено провести обеспечение больших аудиторий МФТИ соответствующей учебно-методической техникой (проекторы, экраны, микрофоны и т.п.). В рамках сертификации сформирован ряд предложений для разработчиков АСУ Учебным процессом МФТИ, что позволит сократить бумажную работу и привести в соответствие с требованиями стандарта и реальной практикой в МФТИ. На заключительном совещании сертификационного аудита было объявлено о соответствии образовательной деятельности МФТИ требованиям стандарта и выдачи сертификата соответствия требованиям стандарта ИСО 9001:2008 после устранения небольшого количества несоответствий и наблюдений.

В октябре-ноябре 2011 года был проведен ряд семинаров для разработчиков СМК, соответствующей требованиям ГОСТ РВ 15.002-2003, а также семинары для разработчиков СМК, соответствующей требованиям МС ИСО 9001:2008 и соглашения IWA2:2007. По итогам заключительных тестов 19 человек были награждены сертификатами, удостоверяющими прохождение теоретической подготовки по соответствующим программам. В 2012 году запланированы мероприятия по поддержанию и усовершенствованию СМК МФТИ.

В 2011 году факультет информационных бизнес систем (ФИБС) начал подготовку к международной аккредитации магистерской программы «Системный анализ и управление». На эти цели выделялись средства Программы.

Наличие свидетельства о международной аккредитации даст возможность вузу привлечь большее количество абитуриентов, серьезных преподавателей, продемонстрировать свое конкурентное преимущество. Международная аккредитация – это показатель качества реализуемых

в университете образовательных программ. Международная аккредитация гарантирует выпускнику вуза признание его диплома не только в России и Европе, но и во всем мире.

Международная аккредитация это признание авторитетной международной организацией того, что данная программа соответствует определенным данной организацией требованиям качества образования.

Признание является результатом утвержденной процедуры, включающей как самоанализ программы, так и аудит программы независимыми экспертами. На данный момент проведен анализ международных аккредитационных агентств, проведен анализ соответствия образовательной программы требованиям выбранного агентства.

Мероприятие 1.4: Развитие кадрового потенциала МФТИ

Руководство университета, понимая масштаб научно-исследовательских и инновационных задач, которые ему приходится решать, особое внимание уделяет развитию кадрового потенциала вуза. В университете ведутся мероприятия по развитию системы стажировок, повышения квалификации и профессиональной переподготовки научно-педагогических и инженерно-технических работников МФТИ. Эти мероприятия также необходимы для квалифицированной эксплуатации и эффективного использования нового учебного, исследовательского и технологического оборудования, закупленного в рамках Программы НИУ. Детальное описание мероприятий, проводимых в отчетном периоде по развитию кадрового потенциала вуза приводится в разделе VI «Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета».

Мероприятие 2.2: Развитие научно-исследовательской базы, закупка уникального и высокотехнологичного оборудования

В 2011 году на закупку уникального научного оборудования было запланировано израсходовать средств федерального бюджета (или средств Программы) в размере 248,000 миллионов рублей. Видно, что в данном отчетном периоде на закупку научно оборудования пришлось «львиная» доля финансирования этого года. Это говорит о том, что в университете продолжается процесс оснащения и переоснащения исследовательской базы.

Сейчас уже можно говорить о том, что реализация мероприятий Программы по оснащению научно-исследовательской базы МФТИ оборудованием в предыдущие годы позволила создать в университете базу для исследовательских и фундаментальных научных работ в различных отраслях науки и знаний. Используя ранее закупленное научное оборудование, научным коллективам удалось в текущем году значительно увеличить доход университета от выполненных НИОКР. Ниже на диаграмме будет показан рост доходов НИОКР по подразделениям за годы реализации Программы.

IV. Эффективность использования закупленного оборудования

Приведем примеры использования уникального оборудования, закупленного в предыдущие годы реализации мероприятий Программы, и оценим эффективность его использования.

В рамках ПНР 3

Приобретенный по программе НИУ уникальный стенд лабораторного моделирования масштабных технологических процессов предназначен для исследования образования и развития трещин гидроразрыва пласта (ГРП) в условиях трехосного напряженного состояния в модельных неоднородных пластах. Результатом работы будет научно-обоснованный подход к управлению образованием системы трещин в сложнопостроенных пластах как при проведении традиционного ГРП, так и при авто-ГРП на нагнетательных скважинах. В 2011 году закуплен диагностический комплекс, основанный на принципе пассивной акустики.

Для исследования проводимости пропантной упаковки в различных термобарических условиях и измерения электрических, механических, фильтрационных и прочностных свойств кернов горных пород и грунтов в условиях, приближенных к пластовым, создан единый комплекс, состоящий из нескольких функциональных модулей. Система обеспечивает максимальную нагрузку на образец горной породы 1000 атм, максимальную температуру 200°C, что соответствует условиям залегания не только пород традиционных коллекторов, но и нефтематеринских пород нефтеносных сланцев. Комплекс позволит создавать и верифицировать математические модели для дизайна ГРП, анализа технологий теплового воздействия на нефтеносные сланцы, а также формировать для них входные данные.

С помощью закупленного в 2011 году оборудования для измерения реологических свойств вязких технологических жидкостей и контроля смачиваемости пористых материалов планируется отработка методов и режимов оптимального дизайна ГРП в сложных условиях, таких как близость водонефтяного контакта.

Данное оборудование приобреталось для реализации направления «Нефтяной инжиниринг», заказчиками работ по которой являются предприятия нефте-газового сектора:

- ООО «РН-УфаНИПИнефть»
- Компания «Шлюмберже»
- Компании «Роснефть»

В рамках направления «Нефтяной инжиниринг» появились новые возможности по выполнению НИОКР и коммерциализации их результатов:

1) выполнение заказов компаний ТЭК по комплексному исследованию кернов в пластовых условиях

2) выполнение НИР в интересах компаний ТЭК по геомеханике трещиноватого пласта, сочетающих теоретический анализ, численное моделирование и экспериментальную работу на закупленном оборудовании.

Оборудование, закупленное в рамках направления «Системы, устройства и методы геокосмической физики» для обеспечения выполнения наземных исследований по измерению оптических свойств разных подстилающих поверхностей и исследованию оптических свойств атмосферы.

Спектрорадиометр позволяет измерять спектральные коэффициенты отражения подстилающей поверхности в видимой и ближней инфракрасной области спектра. Солнечный фотометр позволяет измерять интенсивность приходящего прямого солнечного излучения в пяти спектральных диапазонах. Измерения солнечным фотометром позволяют определить экспериментальным путем оптические характеристики атмосферы на момент измерений.

Это элементы уникального аппаратно-программного комплекса гиперспектральных измерений с использованием самолетного носителя, а в перспективе и с космического аппарата.

Реализация мероприятий Программы НИУ позволила создать уникальный, не имеющий аналогов стенд-имитатор факторов космического полета, который позволяет в наземных условиях проводить отработку и испытания бортовых систем космически летательных аппаратов различного назначения. Оборудование стенда может также использоваться в качестве плазмохимического реактора, предназначенного для реализации высокоэффективных технологических процессов целенаправленной модификации свойств различных материалов с целью придания им особых физико-химических и эксплуатационных свойств. Экспериментально доказана возможность применения реактора для синтеза соединений и получения композиционных материалов, обладающих уникальными биологическими и фармакологическими свойствами (биосовместимость, тромборезистентность, антибактериальная и гемостатическая активность). Функциональные возможности созданного стенда и заложенные в него «ноу-хау» предполагают коммерциализацию уже полученных и прогнозируемых результатов, а также допускают их межотраслевой перенос. С точки зрения коммерциализации результатов НИОКР стратегическими партнерами в настоящее время являются:

- Корпорация Росхимзащита;
- Центр «Биоинженерия» РАН;
- Центр «Плазматех» НАН Беларуси;
- Aerospace Research Agency (Великобритания).

С перечисленными организациями подготовлены соглашения о реализации проектов, направленных на коммерциализацию результатов НИР и НИОКР.

Так же ведутся разработки в области создания бортовых средств связи и управления для летательных аппаратов, в том числе малых космических аппаратов. Приобретенное по НИУ оборудование позволяет выполнить данные разработки с высоким качеством и на мировом уровне.

Контрольно-измерительная аппаратура радиоэлектронного направления позволяет производить отладку и настройку приемо-передающих трактов разрабатываемых изделий в диапазоне частот от 100 МГц до 40 ГГц. Технологическое оборудование (система автоматического монтажа) позволяет разрабатывать и изготавливать электронные блоки изделий отличающиеся чрезвычайно малым весом и габаритами.

Модернизация системы автоматического монтажа полным комплектом питателей позволит значительно повысить эффективность ее использования при опытном и мелкосерийном изготовлении малогабаритных высокотехнологичных электронных устройств, что в свою очередь привлечет большое количество заказчиков на производимые работы.

В ходе выполнения НИОКР была разработана термодинамически согласованная модель континуальных фазовых переходов в пористой среде с упругим, пластичным, трещиноватым скелетом. Континуальная модель насыщенного пласта с трещиноватым скелетом реализована в программном комплексе Abaqus в виде пользовательских подпрограмм. Проанализированы существующие в мировой практике технологии подвода тепла в пласт нефтематеринской породы с точки зрения энергоэффективности. Полученные результаты закладывают основы рациональной разработки нетрадиционных месторождений углеводородов в РФ (газовые гидраты, нефтеносные сланцы).

Используя уникальное оборудование, в 2011 году было выполнено несколько заказных научно-исследовательских работ, в рамках которых были разработаны уникальные экспериментальные образцы бортовой аппаратуры, предназначенной для малых космических аппаратов. В частности бортовая вычислительная машина и блок аппаратуры командно-информационной радиолинии.

НИОКР выполнялись в рамках:

– Грантов Российского фонда фундаментальных исследований, в том числе гранта, выделенного на поддержку научно-технического сотрудничества Россия-Республика Беларусь

– Контрактов A7V11 и A11V13 с Aerospace Research Agency (Великобритания). Значительная часть исследований выполнена за счет привлеченных внебюджетных источников финансирования.

–Контрактов с предприятиями нефтегазового сектора, ориентированных на решение проблем, стоящих перед предприятиями ТЭК при планировании разработки перспективных и нетрадиционных месторождений углеводородов.

–Контрактов с предприятиями космической и военных отраслей.

Разработанные экспериментальные образцы значительно превосходят существующие аналоги, в том числе иностранные, по тактико-техническим характеристикам.

Выполнение перечисленных выше исследований обеспечило полную загрузку приобретенного оборудования, способствовало накоплению новых фундаментальных и прикладных результатов, обладающих высоким потенциалом коммерциализации.

Так же была подана Заявка на проект по созданию на базе МФТИ центра компетенций при поддержке Фонда Сколково («Skolkovo foundation/MIPT Oil and Gas Competence Centre») получила положительную оценку экспертов и поддержку предприятий ТЭК. Ведется работа по заключению контрактов.

Суммы выполненных за 2011 год контрактов на НИОКТР в несколько раз превышают стоимость приобретенного по программе НИУ оборудования.

Оснащение лабораторной базы современным и уникальным оборудованием позволит создать на базе МФТИ центр компетенций в области нефтяного инжиниринга, осуществляющий деятельность в интересах предприятий ТЭК. Оборудование позволило выйти на мировой уровень в разработке сложных бортовых устройств, студенты и аспиранты, участвующие в выполнении разработок получают практический опыт в данной области и по окончании ВУЗа становятся высококлассными специалистами.

В рамках ПНР 1

За счет средств программы развития НИУ МФТИ было приобретено следующее оборудование:

2009 г.:

Высокоразрешающий растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F (проведение исследований наноструктур и нанобъектов, неразрушающий контроль результатов технологических операций с разрешением до 1,5 нм)

Рентгеновский дифрактометр Thermo ARL X'TRA (проведение структурных исследований материалов и объектов нанотехнологий, порошковых материалов, тонких плёнок, многослойных покрытий и гетероструктур).

2010 г.:

Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100 (проведение исследований наноструктур и нанообъектов, разрушающий контроль результатов технологических операций с разрешением до 0,18 нм, аттестация параметров стандартных образцов);

Комплекс пробоподготовки, включая систему прецизионной ионной полировки Gatan PIPS 691 (подготовка образцов к исследованию методом просвечивающей электронной микроскопии).

Также за счет средств государственного контракта № 16.552.11.7022 от 29 апреля 2011 г. закуплено следующее оборудование:

2011 г.:

Метрологический атомно-силовой микроскоп ТИСУМ Nanoscan 3Di (прецизионные координатные измерения с точностью 0,1 нм, исследование локальной жесткости образцов, определение адгезии/когезии покрытий, аттестация параметров стандартных образцов);

Переносной рентгенофлуоресцентный спектрометр Oxford Instruments X-Met 5100 (оперативные исследования элементного состава образцов);

Оптический микроскоп Olympus BX-51 (оперативный визуальный контроль результатов технологических операций);

В целом, за счет усиления возможностей электронной микроскопии и соответствующих методов пробоподготовки, открылись новые возможности в проведении широкого спектра НИОКР, связанных с необходимостью контроля размеров нанообъектов и наноструктур в нанометровом (1-100 нм) и субнанометровом (0,2-1 нм) диапазонах с точностью до 0,2 нм. В частности: исследование структуры тонких плёнок *High-K*-диэлектриков; биомедицинских покрытий; массивов ориентированных нанотрубок для задач создания высокоэффективных источников освещения на основе эффекта катодолюминесценции и создания суперконденсаторов и т.д. Также значительно повысился уровень контроля технологических операций, что позволило успешно проводить работы по созданию источников терагерцового излучения на принципах вакуумной микроэлектроники; работы по созданию энергонезависимых мемристоров, устройств и структур атомной оптики и т.д.

Появление рентгеновского дифрактометра (также способного работать в режиме рефлектометра) позволило проводить структурные исследования проведение структурных исследований материалов и объектов нанотехнологий, порошковых материалов, тонких плёнок, многослойных покрытий и гетероструктур с нанометровой и субнанометровой точностью неразрушающим методом, предоставляющим интегральные усредненные результаты по всему исследуемому образцу, что особенно важно при проведении работ в режиме Центра коллективного пользования.

Закупка метрологического атомно-силового микроскопа (перемещение зонда контролируются с помощью лазерных интерферометров) позволяет проводить аттестацию

стандартных образцов, реализую прямую схему передачи эталона длины через длину волны лазерного излучения. Это, в совокупности с другими методами, позволило МФТИ в 2011 г. разработать 8 типов Государственных Стандартных Образцов в рамках выполнения ГК «Методы и средства метрологического обеспечения измерений пространственных и функциональных характеристик наноразмерных покрытий и гетероструктур». Появление средств оперативного контроля (переносной рентгенофлуоресцентный спектрометр, оптический микроскоп) позволяет значимо разгрузить более дорогостоящее оборудования, повышая, таким образом, эффективность проведения НИОКР в целом.

Основной целью выполнения работ по ГК № 16.648.12.3019 от 31 мая 2011 г работы являлась разработка и подтверждение характеристик стандартных образцов с целью развития методов и средств метрологического обеспечения измерений пространственных и функциональных характеристик наноразмерных покрытий и гетероструктур. Были разработаны 8 типов стандартных образцов 4 классов: **СПАМ, ОСАГА, ПОЛИП, СОНАЛ**.

Образцы класса **СПАМ** представляют собой кремниевые пластины с нанесенным на одну из сторон многослойным покрытием из чередующихся слоев оксида титана (толщиной ~15 нм) и оксида алюминия (толщиной ~15-75 нм). Для защиты от внешних воздействий и пыли поверхность образца покрыта тонким (~400 нм) слоем оксида кремния. Данные образцы, прежде всего, предназначены для проведения валидации методик измерения параметров слоев тонких плёнок, в том числе многослойных. Образцы класса **ОСАГА** представляют собой подложку из арсенида галлия с нанесенной на одну из сторон эпитаксиальной гетероструктурой, состоящей из двух пар слоев $Al_xGa_{1-x}As$ (толщиной ~50 нм) и GaAs (толщиной ~ 10-50 нм), при этом общее число групп слоев составляет по процессу производства 10 штук. Данные образцы, прежде всего, предназначены для проведения валидации методик измерения параметров слоев гетероструктур.

В настоящее время в России разворачивается масштабное производство светоизлучающих гетероструктур (светодиодов) и светотехнических изделий на их основе – ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника», ЗАО «Оптоган» (РОСНАНО). Высокоэффективные солнечные энергоустановки используют каскадные солнечные элементы на основе наногетероструктур. Разворачиваемое производство концентраторных установок – ООО «Солнечный Поток» (РОСНАНО); существующее производство трехкаскадных гетеронаноструктурных солнечных элементах из арсенида галлия для космический применение – ОАО «НПП «Квант» и т.д. Производством гетероструктур на базе арсенида галлия СВЧ-транзисторов (в том числе для специальных применений) в России занимаются ФГУП «НПП «Исток»», ЗАО «Элма-малахит», Институт сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники РАН. Также следует отметить проектную компанию РОСНАНО ООО «Коннектор Оптикс», разворачивающую предприятие по производству арсенид галлиевых

пластин, чипов и сверхскоростных (до 40 Гбит/с) оптических компонентов на основе вертикально-излучающих лазеров и фотодетекторов для сетей передачи данных, компьютерных межсоединений и устройств потребительского сегмента рынка.

Тонкие однослойные и многослойные плёнки широко используются в самых различных сферах промышленного производства: напыление подслоя (Cr) для адгезии металлов (Cu) в технологии покрытий ООО «ЭСТО-вакуум»; покрытие прецизионными металлическими биофункциональными наноплёнками для производства одноразовых расходных бионанослайдов ViOptix Diagnostics (РОСНАНО); производство тонкопленочных фотоэлементов на основе микроморфного кремния ООО «Хевел» (РОСНАНО) и т.д.

Таким образом, развитие методов контроля параметров гетероструктур и тонкопленочных структур является востребованным для успешного развития данного сектора высокотехнологичной промышленности России. Для контроля параметров (толщина слоев, межслоевой период) гетероструктур и тонкопленочных структур используются как разрушающие методы (просвечивающая электронная микроскопия), так и неразрушающие методы (рентгеновская рефлектометрия, эллипсометрия и т.д.).

Образцы класса **СОНАЛ** представляют собой подложку из кремния с нанесенным на одну из сторон наноструктурированным покрытием из нитрида алюминия общей толщиной примерно 1 мкм. Номинальное значение среднего размера элемента микроструктуры покрытия составляет 50-200 нм. Данные образцы предназначены, прежде всего для валидации методик определения усредненных размеров элементов наноструктурированных покрытий.

Данный подход применим, например, при производстве охлаждающих и генерирующих термоэлектрических систем нового поколения: ООО «Термоинтех» – модули Пельтье с некерамическим нанопористым слоем (поры 26-60 нм); ООО «МСЛР» (РОСНАНО) – платы с высокой теплопроводностью для монтажа светодиодов высокой яркости на основе технологии получения нанопористого слоя поры (65-90 нм) Al_2O_3 на алюминиевой пластине методом анодирования и т.д.

Образцы класса **ПОЛИП** представляют собой кремниевую подложку с нанесенным на одну из сторон многослойным покрытием из чередующихся слоев поликристаллического наноструктурированного оксида титана и аморфного оксида алюминия общей толщиной ~100 нм. Средний размер кристаллитов в покрытии составляет ~14-40 нм. Данные образцы, прежде всего, предназначены для проведения валидации методик измерения параметров области когерентного рассеяния (усредненного размера кристаллитов) различных образцов методом рентгеновской дифракции.

Определение усредненного по объему размера кристаллитов является актуальной задачей для целого ряда промышленных технологий: производство режущего инструмента из нанопорошка кубического нитрида бора с повышенной износостойкостью (ЗАО «Микробор Нанотех»); производство твердосплавного металлорежущего инструмента с наноструктурированным покрытием (ЗАО «Новые инструментальные решения»); производства изделий и узлов высокой прочности, коррозиестойкости, теплостойкости и т.д. из наноструктурных керамик (ООО «Вириал»); производство высокобарьерной полимерной упаковки модифицированной нанокерамикой (ЗАО «Уралпастик-Н»); при производстве частиц катализаторов для сферы энергетики (ООО «ЛИОТЕХ» и т.д.); в строительной отрасли для определения размеров частиц цемента и т.д.

V. Разработка образовательных стандартов и программ

Образовательные программы в университете разрабатываются с учетом положений, содержащихся в следующих нормативных документах:

- Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу (утверждены Президентом Российской Федерации 30.03.2002 г. Пр-576);
- Приоритетные направления развития науки, техники и технологий Российской Федерации (утверждены Президентом Российской Федерации Пр-843 от 21.05.2006 г.);
- Критические технологии федерального уровня (утверждены распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.08.2008 г. № 1243-р);
- Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России 31.01.2011 г., от 29.09.2010 г. Пр-307;
- Протокол заседания Рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере при Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 29.12.2010 г. № 34-АК.

При разработке программ также используется опыт, накопленный в ходе подготовки соглашений с:

- корпорациями с государственным участием, реализующими программы инновационного развития;
- участниками ряда технологических платформ («Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроение», «Национальная информационная спутниковая система», «Национальная космическая технологическая платформа», «Новые полимерные композиционные материалы и технологии», «Радиационные технологии»).

В отчетном периоде было разработано 58 новых и уникальных образовательных программ основного профессионального образования, 5 программ дополнительного образования (см. реестры по образовательным программам). Были доработаны 41 программы основного профессионального образования. А также, была проведена дополнительная апробация и метрологическое сопровождение программы переподготовки в области метрологического обеспечения измерений. Источниками финансирования служили собственные средства вуза, внебюджетные средства, привлеченные в качестве софинансирования, а, также, средства Программы. Собственные образовательные стандарты в отчетном периоде не разрабатывались.

Общее финансирование мероприятия Программы 1.2 «Модернизация существующих и разработка новых образовательных стандартов и программ в соответствии с потребностями высокотехнологичных отраслей по ПНР» из средств ФБ составило 6, 300 млн. рублей.

Данные о разработанных образовательных программах основного и дополнительного образования приведены в приложениях к данному отчету.

При создании, апробации и внедрении образовательных программ преподавателями университета был проанализирован и использован опыт ведущих зарубежных вузов. Образовательный процесс в МФТИ нацелен на подготовку квалифицированных специалистов, обладающих опытом работы на современном научном оборудовании и способных самостоятельно проводить исследования по приоритетным направлениям фундаментальной и прикладной современной науки. При разработке образовательных программ учитываются такие критерии как общественно-профессиональное признание и востребованность на рынке высокотехнологических производств.

В подтверждение выше сказанного можно привести некоторые примеры.

Кафедра информатики

- при создании образовательных программ был использован мировой опыт по преподаванию дисциплин по информатике, в частности, международный стандарт “Карикула 2001”, “Карикула - 2005”, опыт Массачусетского технологического института;
- при разработке учебных программ преподаватели взаимодействовали с нашими стратегическими партнерами:
 - Институт системного программирования РАН;
 - Институт автоматизации и проектирования РАН;
 - Институт прикладной математики РАН;
 - Институт вычислительной математики РАН;
 - Научный центр “Курчатовский институт”;
 - Российский Федеральный ядерный центр в г. Саров;

- Компания “Google”;
 - Компания “Параллели”;
 - Компания “Роснефть”;
 - Компания “Шлюмберже”.
- В 2011 году на кафедре информатики были введены следующие новые технологии:
- виртуализация операционных систем;
 - технологии параллельных вычислений;
 - электронная библиотека (учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, курсы лекции, книги в электронном виде — www.rykov-kurs.narod.ru, www.acm.mipt.ru);
 - компьютерная система проведения контрольных работ (www.acm.mipt.ru);
 - информационно-техническое обеспечение научной и образовательной деятельности кафедры (расписания, программы курсов, публикации сотрудников кафедры и др. информация — www.cs.mipt.ru, www.acm.mipt.ru, www.sites.google.com/site/miptcscourses, автоматизированная система в образовательном процессе);
- созданные учебные программы нацелены на следующие направления модернизации и технического развития российской экономики:
- информационно-телекоммуникационные системы;
 - рациональное природопользование.

Кафедра общей физики

- при разработке собственных курсов проанализированы электронные ресурсы, представляющие физические дисциплины, читаемые в МИТ;
- инициатором создания и составителем технического задания курса «Модели и концепции физики» является компания АВВУУ. Курс «Фундаментальные основы наукоемких технологий» разработан и читается по заказу Факультета инноваций и высоких технологий, осуществляющего взаимодействие со стратегическими партнерами в области управления наукоемкими инновациями;
- образовательные программы разрабатываются с целью повышения качества подготовки специалистов в области информационных, телекоммуникационных технологий, суперкомпьютеров, прикладного математического моделирования. Они нацелены на обучение моделированию естественных явлений, сопоставлению моделей с реальными явлениями, прикладному использованию математики.

ФАКИ – факультет аэрофизики и космических исследований

- В отчетном периоде создан необходимый задел для внедрения в учебный процесс:
- нового лабораторного практикума учебного цикла «Аэрокосмические системы и технологии» по следующим разделам:

- Имитация факторов космического полета и анализ их влияния на встраиваемые системы КЛА;
 - Пучково-плазменные системы и технологии (учебные модули «Физическое моделирование пучково-плазменных систем», «Математическое моделирование пучково-плазменных систем и вычислительные эксперименты»).
- Радикально переработанной методики проведения занятий факультетского лабораторного практикума по следующим разделам учебного цикла:
- Практикум по логистике (бакалавриат);
 - «Логистические системы и технологии» (магистратура).
- В 2011 году учебно-методическая работа, направленная на создание упомянутого выше задела, проводилась за счет внебюджетных источников финансирования (доходы от оказания платных образовательных услуг).
- За счет средств Программы были разработаны следующие учебно-методические комплексы (УМК):

1) «Инновационные методы и технологии образования в преподавании механики и нефтяного инжиниринга в МФТИ»

Целью разработки данного учебно-методического комплекса является повышение эффективности и качества учебного процесса при изучении дисциплин профессионального цикла студентами бакалавриата и магистратуры факультета аэрофизики и космических исследований МФТИ.

В ходе разработки УМК «Инновационные методы и технологии образования в преподавании механики и нефтяного инжиниринга в МФТИ» был учтен опыт предыдущих внедренных в учебный процесс ФАКИ разработок по механике жидкости и газа «Использование средств компьютерного моделирования в курсах механики жидкости и газа»: Учебно-методическое пособие . Сост. Кондранин Т.В., Ткаченко Б.К., Березникова М.В. и др.- М.: МФТИ: 2005 -112 с., а также «Применение пакетов прикладных программ при изучении курсов механики жидкости и газа»: Учебное пособие . Сост. Кондранин Т.В., Ткаченко Б.К., Березникова М.В. и др.- М.:МФТИ: 2005 - 104 с

При разработке УМК проводились консультации со специалистами из ОАО «НК «Роснефть», а также из научно-исследовательского центра компании Шлюмберже, на базе которых проходят обучение магистранты по совместно-разработанным учебным планам и программам.

Разработанный УМК нацелен на использование в образовательном процессе магистратуры, для студентов, проходящих подготовку по магистерской программе 010922 «Фундаментальная и прикладная геофизика».

Разработанный учебно-методический комплекс включает:

Практикум «Особенности гидродинамического моделирования в ECLIPSE». Каждое практическое занятие имеет следующую структуру:

- ознакомление обучающихся с теорией, постановкой задачи, рассматриваемой в рамках данной работы, и традиционных методов ее решения (вводные семинары);
- компьютерное моделирование и выполнение расчетов в рамках используемой математической модели (лабораторные занятия);
- визуализация и анализ полученных результатов

Практикум «Исследование прочности с помощью программных прикладных пакетов», в теоретических разделах которого содержится анализ классических реологических моделей сплошной среды с памятью с точки зрения принципа термодинамической согласованности, ориентирован также на студентов 5-го курса. Он разработан для подготовки специалистов и для решения задач промышленности и компаний топливно-энергетического комплекса. Суть технологии состоит во введении в учебный процесс практических занятий с использованием прикладного программного пакета SIMULIA/ABAQUS,.

2) «Учебно-методический комплекс по геокосмической физике на основе Модульной Объектно-Ориентированной Динамической Обучающей Среды».

Целью разработки учебно-методического комплекса (УМК) является повышение эффективности и качества учебного процесса при изучении дисциплин профессионального цикла студентами бакалавриата факультета аэрофизики и космических исследований МФТИ.

Учебная программа дисциплины профессионального цикла «Методы космического мониторинга радиационных процессов Земли» разработана в соответствии с учебным планом кафедры «Системы, устройства и методы геокосмической физики», предусматривающего активное использование разрабатываемого УМК.

По данной дисциплине разработаны методические материалы: тематические планы учебных занятий, конспекты учебных пособий, лекций (презентации), а также другие материалы в помощь обучающимся с использованием УМК. В состав УМК входит не менее 10 тематических «лабораторных» работ (или заданий компьютерного практикума); для каждой из которых разработаны методические указания проведения занятий.

Каждое занятие по компьютерному практикуму или лабораторная работа включают:

- ознакомление обучающихся с постановкой задачи, рассматриваемой в рамках данной работы, и традиционных методов ее решения (вводный компьютерный коллоквиум);

- компьютерное моделирование заданной геокосмической (радиационной) подсистемы и выполнение расчетов в рамках используемой математической модели (виртуальная лабораторная работа));
- анализ возможных модификаций используемых математических моделей, а также возможностей использования альтернативных моделей (виртуальное курсовое проектирование);
- компьютерную защиту курсовых работ, текущий контроль успеваемости и итоговые контрольные тесты.
- При создании новых и переработке действующих образовательных программ использовался опыт следующих ведущих зарубежных университетов и образовательных центров:
 - Технологический институт г. Ювяскюля (Финляндия);
 - Университет Британской Колумбии (Канада);
 - Технологический институт Британской Колумбии (Канада);
 - Оксфордский университет (Великобритания);
 - Национальный университет Сингапура;
 - Центр научно-технических исследований Финляндии «ВТТ»;
 - Научно-исследовательский и технологический фонд Финляндии «Текес»;
 - Фонд инноваций Финляндии «Ситра».
 - Компания «Шлюмберже»
 - Компании «Роснефть».
- Важнейшими стратегическими российскими партнерами в реализации образовательных программ являются:
 - Институт машиноведения им. А.А.Благонравова (ИМАШ) РАН
 - Институт Океанологии им. П.П.Ширшова РАН
 - ГНЦ РФ ФГУП «ЦНИИХМ»
 - ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»
 - ФГУП «ЦНИИ «Комета»
 - Институт динамики геосфер РАН
 - Институт Проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН
 - ОАО "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" им. С.П. Королёва"
 - ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения»
 - Объединенный институт высоких температур РАН
 - Академия народного хозяйства и государственной службы при правительстве РФ

- Корпорация «Росхимзащита»
- Северный (Арктический) федеральный университет

Стратегическими зарубежными партнерами в реализации образовательных программ являются:

- ITE Bureau (Великобритания), являющаяся управляющей структурой Международной консультативной Организации;
- Aerospace Research Agency (Великобритания).
- Компания «Шлюмберже»

С упомянутыми организациями подписаны соглашения и/или контракты, связанные с реализацией учебно-образовательных программ.

- В планах внедрить в учебный процесс:
- нового лабораторного практикума учебного цикла «Аэрокосмические системы и технологии» по следующим разделам:
 - Имитация факторов космического полета и анализ их влияния на встраиваемые системы КЛА;
 - Пучково-плазменные системы и технологии (учебные модули «Физическое моделирование пучково-плазменных систем», «Математическое моделирование пучково-плазменных систем и вычислительные эксперименты»).
- Радикально переработанной методики проведения занятий факультетского лабораторного практикума по следующим разделам учебного цикла:
 - Практикум по логистике (бакалавриат);
 - «Логистические системы и технологии» (магистратура).
- Утверждение новых учебных программ с учетом использования на занятиях разработанных УМК:
 - «Инновационные методы и технологии образования в преподавании механики и нефтяного инжиниринга в МФТИ»
 - «Учебно-методический комплекс по геокосмической физике на основе Модульной Объектно-Ориентированной Динамической Обучающей Среды»,

ФУПМ – факультет управления и прикладной математики

- На факультете созданы две новые базовые кафедры: Предсказательного моделирования и оптимизации и Теоретической и прикладной информатики.

Кафедра предсказательного моделирования и оптимизации готовит специалистов в области предсказательного моделирования и оптимизации. Это новое научное направление, лежащее на стыке прикладной математики и информационных технологий, высоко востребовано передовыми

технологическими компаниями. На кафедре теоретической и прикладной информатики студенты получают возможность изучить дополнительные главы курсов Computer Science, охватывающей гораздо больше, чем основы компьютерных наук. Программа обучения включает самые современные и инновационные направления.

Для совершенствования учебного процесса на факультете в учебный план в качестве факультетских курсов введены три новых курса, которые разработала кафедра предсказательного моделирования и оптимизации:

- Колмогоровская сложность и ее приложения
- Комбинаторика
- Качественная теория больших сетей массового обслуживания

Студенты кафедры предсказательного моделирования и оптимизации начиная с 4 курса включаются в деятельность компании DATADVANCE.

ФИБС – факультет информационных бизнес систем

В 2011 году начата работа по открытию бакалавриата по направлению "Системный анализ и управление" для подготовки системных аналитиков в области ИТ. Были разработаны основные образовательные программы. За отчетный период на факультете информационных бизнес систем были разработаны для внедрения в учебный процесс программы дополнительного образования по различным направлениям, различной длительности, для различных целевых аудиторий:

- Руководитель проектов в сфере внедрения бизнес-процессов (500 часов).
- Руководитель проектов в информационных технологиях (500 часов)
- Системная архитектура: интеграция аппаратных и программных средств (500 часов)

Программы дополнительного профессионального образования «Руководитель проектов в сфере внедрения бизнес-процессов» и «Руководитель проектов в информационных технологиях» предназначены для специалистов, которым необходим переход на новый качественный уровень, которые хотят специализироваться в сфере управления проектами и бизнес-приложениями в ИТ.

Программы дополнительного профессионального образования «Системная архитектура: интеграция аппаратных и программных средств» предназначены для специалистов, которым необходима корректировка своего образования и получение практических навыков в области системной интеграции.

В 2011 году факультет начал подготовку к международной аккредитации магистерской программы «Системный анализ и управление».

На разработку образовательных программ бакалавриата для подготовки ИТ-специалистов, а также на разработку 3-х программ дополнительного образования, и на подготовку к международной

аккредитации магистерской программы были выделены средства Программы в размере - 4,800 млн. руб.

ФФКЭ – факультет физической и квантовой электроники

- По заказу Фонда инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО была проведена разработка и апробация (договор № 0702x148-11 от 31 января 2011 г., стоимость 11,8 млн. руб.) программы опережающей профессиональной переподготовки (600 часов) и учебно-методического комплекса в области метрологического обеспечения измерений размеров в нанодиапазоне. Апробация УМК была проведена с участием 17 представителей 7 проектных компаний РОСНАНО, действующих предприятий наноиндустрии. С учетом краткого срока набора слушателей пилотной версии программы (январь 2011 – февраль 2011), такой результат показывает высокую востребованность указанной программы дополнительного образования.
- В 2011 году был успешно завершён государственный контракт № 16.647.12.2016 от 25 ноября 2010 г. «Адаптация учебно-методического комплекса дисциплин по тематическому направлению деятельности Национальной нанотехнологической сети «Обеспечение единства измерений, стандартизации и оценки соответствия» под задачи маршрутного обучения студентов». В ходе работ проведен анализ и обновление требований к содержанию УМК (для подготовки магистров и бакалавров) с учетом современного уровня развития нанотехнологий и актуальных потребностей наноиндустрии. Было проведено обновление содержания и издание (500 экз.) УМК, разработана электронная версия УМК дисциплин в стандарте SCORM 2004 и размещение в сетевой системе маршрутного обучения www.nano-obr.ru. Использование технологии маршрутного обучения студентов, позволяет на практике осуществить широкую вариативность обучения студентов с использованием современного нанотехнологического оборудования. Использование технологии модульно-маршрутного обучения для переподготовки специалистов, позволяет проводить длительные программы переподготовки (500-600 часов) и при этом не отрывать ценного специалиста от производства на длительный срок. Использование системы маршрутного обучения (в том числе построение межвузовских маршрутов обучения) заслуживает широкого распространения в системе профессионального образования. При этом необходимость решить поставленную задачу при условии ограничения времени доступом к современному исследовательскому и технологическому оборудованию стимулирует обучающегося тщательно планировать подготовку и проведение эксперимента, что является необходимым условием для повышения качества образования.
- С целью распространения полученного опыта, была разработана и реализована краткосрочная программа повышения квалификации «Использование системы вариативного маршрутного

обучения для подготовки кадров в области нанотехнологий и нанометрологии» по приоритетному направлению «Вопросы подготовки педагогических кадров по приоритетным направлениям науки, техники, критических технологий, в том числе других сфер, относящихся к национальным интересам России», ориентированная на представителей ВУЗов Национальной нанотехнологической сети. В период 15 – 26 ноября по указанной программе обучение прошли 24 представителя 10-ти ВУЗов России.

- На протяжении 2011 года шла планомерная работа по разработке профессионального образовательного стандарта для должности инженер-метролог в области нанотехнологий и наноматериалов с поправками. В настоящее время указанный профессиональный стандарт прошел рецензирование независимыми экспертами и находится на утверждении в Фонде инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО.

Стратегическими партнерами разработки и реализации вышеуказанных программ выступали Метрологический центр РОСНАНО и Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Государственный институт новых форм обучения» (ГИНФО). Через Метрологический центр РОСНАНО осуществляется связь с действующими предприятиями наноиндустрии. ГИНФО обеспечивает координацию и работу междууниверситетской сетевой системы междисциплинарной подготовки и профессиональной переподготовки кадров для наноиндустрии.

Планы и задачи ФФКЭ на 2012 год

- Размещение программы опережающей профессиональной переподготовки «Метрологическое обеспечение измерений размеров в нанодиапазоне» в электронном реестре образовательных программ РОСНАНО с целью оказания образовательных услуг по запросам проектных компаний РОСНАНО.

Дальнейшее развитие междууниверситетской системы маршрутного обучения, совместно с Государственным институтом новых форм обучения, в рамках Федеральной целевой программы развития образования на 2011-2015 годы.

Разработка и запуск образовательной программы по направлению 010943 «Физика и технология нанoeлектронных приборов» в рамках деятельности кафедры функциональной нанoeлектроники – базовая организация ОАО «НИИМЭ и Микрон».

VI. Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета

На мероприятия по повышению квалификации и профессиональную переподготовку было запланировано израсходовать из средств ФБ – 2,000 млн. руб. и привлечь внебюджетные средства в качестве СФ в размере - 6,000 млн. руб.

Повышение квалификации сотрудников университета осуществлялось путем: прохождения стажировок в ведущих мировых и российских научных и образовательных центрах, обучения на краткосрочных курсах повышения квалификации, участия в семинарах и научных школах.

В 2011 году повысили квалификацию 367 научно-педагогических (НПР) и инженерно-технических работника (ИТР) университета. 220 человек из числа НПР и аспирантов прошли стажировки в ведущих мировых и российских научных центрах. Из них 28 человек прошли стажировки за рубежом за счет средств Программы.

Повышение квалификации проходило по следующим направлениям:

- высокопроизводительные вычисления;
- математическое моделирование физических процессов;
- современные методы теории функций и смежные проблемы;
- нано-конструирование мембранно-белковых комплексов;
- физика плазмы и управляемый термоядерный синтез;
- макромолекулярные системы в мягкой живой материи;
- клеточная биология и физические свойства мембранных белков;
- динамика и системы управления летательными аппаратами;
- алгебраическое сетевое кодирование;
- оптические и спектроскопические свойства металл-органических наночастиц;
- передовые достижения физики и техники плазмы;
- метрология и стандартизация в нанотехнологиях и nanoиндустрии;
- исследования мультислойных структур;
- модели и методы аэродинамики и другие.

А также:

- новое в организации учебной работы и порядке приема в вузы на 2011-2012 учебный год. Порядок приема в вузы иностранных граждан;
- новое в организации обучения и порядке приема в вузы иностранных граждан на 2011-2012 учебный год в условиях перехода на уровневую систему высшего профессионального образования и ФГОС. Опыт экспорта ВПО в вузах;
- экономика вуза;
- актуальные вопросы правового обеспечения образовательной и кадровой работы вуза;

- деятельность аспирантуры и докторантуры в условиях совершенствования нормативного правового обеспечения послевузовского профессионального образования и другие.

Одним из условий формирования и развития кадрового потенциала университета является наличие возможности привлекать к научно-исследовательской работе исследователей и профессионалов – практиков с мировым именем. В 2011 году МФТИ стал одним из победителей конкурса, проведенного в рамках постановления Правительства России №220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования». Так, в университете появилась еще одна плеяда выдающихся зарубежных ученых. Это: Ениколопов Г. Н., Утюжников С. В., Спокойный В. Г., Краснопольский В. А. Под руководством ученых созданы и начали свою работу следующие лаборатории:

- лаборатория структурного анализа данных в предсказательном моделировании под руководством ученого Спокойного В. Г. (Приказ МФТИ от 25.10.2011 №891-1а);
- лаборатория стволовых клеток мозга под руководством Ениколопова Г. Н.;
- лаборатория математического моделирования нелинейных процессов в газовых средах под руководством Утюжникова С. В.;

В 2010 году МФТИ также стал победителем конкурса, проводимого Министерством образования и науки по привлечению в ведущих ученых в российские образовательные учреждения. Так, в декабре прошлого года в МФТИ заработали две новые лаборатории под руководством зарубежных ученых профессоров Пентковкого В. М. и Агладзе К. И.

В университете проводится работа по интернационализации образовательного и исследовательских процессов, что обеспечивает в будущем мобильность молодым исследователям. Так, к примеру, на кафедре общей физики в течение 2011 года:

- Обсуждалась возможность участия студентов МФТИ в исследовательской работе CUPP; был согласован план участия студентов, аспирантов, исследователей и преподавателей МФТИ в летней 2012 г. школе по астрофизике, которую организуют университеты городов Ювяскюля и Оулу(Финляндия);
- Подписан «Меморандум о понимании» (Memorandum of Understanding. Испания - Россия. Долгопрудный - Канфранк - Сарагоса. Октябрь 2011 г.) между МФТИ, Университетом Сарагосы и Подземной лабораторией в Канфранке о сотрудничестве в научных исследованиях и в образовательной деятельности. Для студентов, аспирантов и исследователей МФТИ и Университета Сарагосы планируется обучение, стажировки и выполнение исследований в Сарагосе, Канфранке и в Долгопрудном. Выработан предварительный план работы по измерению мюонных полей в Подземной лаборатории в Канфранке;

- Выработан план проведения совместной работы по измерению мюонных полей в Подземной лаборатории в Канфранке с помощью сцинтилляционных детекторов SC16 при участии студентов и исследователей МФТИ, Центра подземной физики в Пыхасальми и ИЯИ РАН;

VII. Развитие информационных ресурсов

В университете создаются электронные образовательные ресурсы (ЭОР): учебно-методические материалы на сайтах кафедр и факультетов, описания проводимых занятий, лабораторных работ, электронные учебники, учебные пособия, курсы видеолекций, электронные лабораторные работы и др.

№ п/п	Вид ЭОР	Кафедра/ Факультет	Уровень подготовки (бакалавр/магистр)	Эл. Адрес
1	Электронная библиотека Физтеха		бакалавриат, магистратура	http://lib.mipt.ru
2	Автоматизированная система в образовательном процессе по вузу в целом		бакалавриат, магистратура	
3	Учебно-методические материалы на сайтах кафедр и факультетов. Описание о проводимых занятиях, описание лабораторных работ (видео)	кафедра вычислительной математики	бакалавриат	http://crec.mipt.ru/prep/numlabs/soft/applets/
4	В среде "Гиперметод" размещены электронные учебники с поддержкой тестирования, дискуссий, чатов, расписания очных занятий, вебинаров, обратной связи, учет успеваемости и посещаемости. Общее кол-во ЭОР -102 шт. Из них 13 электронных учебников	ФИБС	магистратура	http://academy.ibs.ru/lms
5	Электронные учебники, учебные пособия.	ФИБС	бакалавриат, магистратура	
6	Видеолекции по семинарам по физике	кафедра общей физики	бакалавриат	http://fvl.fizteh.ru/courses/ovchinkin3
7	Курсы видеолекций	общеинститутские кафедры	бакалавриат	http://fvl.fizteh.ru/courses/
8	Портал ФИВТ МФТИ	ФИВТ	бакалавриат, магистратура	http://fivt.wiki.fizteh.ru/wiki/
9	Курс видеолекций по случайным процессам	ФИВТ	бакалавриат	http://fivt.fizteh.ru/students/f_4rgenz/f_4rqep0/v_4rqeq5.html

10	Комплекты аудиовизуальных материалов в медиатеке сайта кафедры ин. Языков по программе "Иностранный язык". Регулярно обновляемый набор ссылок на учебные и информационные ресурсы Интернета (в том числе словари, электронные тренировочные тесты и справочники) на сайте кафедры иностранных языков.	кафедра ин. языков		http://www.lang.fizteh.ru/forlang_links/
11	Информация о проводимых занятиях, учет успеваемости, и посещаемости по всем кафедрам			
12	Электронные демонстрации, используемые в лекционном курсе. Демонстрации по курсу механики, по физике колебаний и волн, по молекулярной физике, по оптике	кафедра общей физики	бакалавриат	http://fvl.fizteh.ru/courses/ovchinkin3
13	Новые учебные программы по курсу информатики.	кафедра информатики	бакалавриат	http://cs.mipt.ru/index.php?id=44
14	компьютерная система проведения контрольных работ	кафедра информатики	бакалавриат, магистратура	
15	Лекции и статьи по квантовой электродинамике, квантовой механике, статической физике, теории поля, и др. Материалы по межпредметным семинарам.	кафедра теоретической физики	бакалавриат	http://theorphys.mipt.ru/
16	Курсы видеолекций кафедры вычислительной математики (1-5 часовых)	кафедра вычислительной математики	бакалавриат	
17	"Нелинейные вычислительные процессы", видеолекции	кафедра вычислительной математики	бакалавриат	
18	"Основы вычислительной математики", видеолекции	кафедра вычислительной математики	бакалавриат	
19	"Численные методы решения уравнений в частных производных", видеолекции	кафедра вычислительной математики	бакалавриат	
20	"Математические модели механики сплошных сред"	кафедра вычислительной математики	бакалавриат	
21	Система проведения Интернет-олимпиад (для абитуриентов)	Совместная разработка МФТИ и Яндекс	абитуриенты	
22	Система проведения Интернет-олимпиад (для студентов)	Разработка МФТИ	студенты	

23	Электронная физико-техническая школа	ГиСиДок, разработка ЕФТШ	абитуриенты	
24	Электронная версия УМК по направлению деятельности национальной нанотехнологической сети «Обеспечение единства измерений, стандартизации и оценки соответствия» под задачи маршрутного обучения студентов» в формате SCORM 2004 и размещена в межуниверситетской сетевой системе маршрутного обучения	ФФКЭ	специалисты	www.nano-obr.ru
25	Доступ к электронным базам данных BUSINESS INSIGHTS и WEB OF SCIENCE		студенты и преподаватели	
26	Материалы по Технологической платформе "Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроение"	ИТЦ	внешние пользователи	http://tp25.ru/
27	Центр образования и разработок ЦФО		студенты	http://it.mipt.ru
28	Кафедра технологического предпринимательства	Межфакультетская кафедра		http://rusnano.fizteh.ru/
29	Межпредметная научная школа ПМФ		студенты	http://leto.mipt.ru

VIII. Совершенствование системы управления университетом

С момента получения МФТИ статуса НИУ, в соответствии с Приказом «Об исполнительной дирекции Программы развития НИУ МФТИ на 2009-2018гг.», были созданы и функционируют следующие органы управления:

- руководитель Программы – Ректор МФТИ
- исполнительная дирекция Программы
- руководители блоков, направлений, мероприятий Программы

Предложенная структура управления реализацией Программы в предыдущие отчетные периоды зарекомендовала себя как эффективная. Данная система управления обеспечивала гибкое взаимодействие органов управления и исполнителей по трем ПНР.

Ввиду того, что МФТИ наряду с реализацией программы НИУ, является участником проектов по 218, 219 и 220 постановлениям Правительства, возникла необходимость в реорганизации структуры управления Программой, расширив функционал управляющих органов. В настоящий момент создана единая дирекция (приказ от 15.04.2011 №217-1), в сферу решаемых задач которой входит мониторинг и управление всеми крупными комплексными проектами, а именно, НИУ, проекты по 218 - 220 постановлениям Правительства.

Сбор информации осуществляется систематически, информация поступает в группу мониторинга единой дирекции программ. На основании полученной информации оценивается перспектива выполнения целевых показателей Программы. Это дает возможность оперативного управления реализацией Программы. Заседание единой дирекции программ проводится еженедельно. Темы заседаний и принятые единой дирекцией решения фиксируются в протоколах.

Традиционно в число стратегических партнеров МФТИ входят базовые организации МФТИ, в чьей структуре действуют выпускающие кафедры (около 100 организаций). Основу взаимодействия с ними составляет целевая подготовка кадров и выполнение совместных НИОКР. В число базовых организаций входят учреждения Российской академии наук, государственные научно-производственные предприятия и коммерческие высокотехнологичные компании (ООО «Яндекс», ЗАО «1С», ООО «Аби Продакшн», ООО «Когнитивные технологии», ООО «ИБС», ООО Технологическая Компания Шлюмберге и др.).

В Сентябре 2011 года была открыта кафедра Технологического предпринимательства, созданная совместно с РОСНАНО. Базовыми компаниями выступили:

- БИОПТИКС – биодетекторы для фармацевтических и научно-исследовательских рынков;
- ГЕМАКОР – медицинские приборы для диагностики системы свертывания крови;
- ИРЭ-ПОЛИС – промышленные волоконные лазеры для резки, сварки и термообработки;
- МИКРОМАШ – производство аксессуаров для СЗМ;
- СИГМА СКАН – приборы для исследования нано-, био- объектов, оптические и биохимические исследования;
- ФМ ЛАБ – электродные процессы в литий-кислотных перезаряжаемых химических источниках тока.

В число заказчиков работ, с которыми уже сложились долговременные отношения, входят: ФГУП "ЦАГИ"; ИРЭ им. В.А. Котельникова; ОАО "НПО "Стример"; ФГУП "МНКЦ "Интермедбиофизхим"; ЗАО "НПО "Лептон"; ФГУП "ЦНИИХМ"; филиал ФГУП "ГосНИАС"

(ЦОД); ЗАО "Гражданские самолеты Сухого"; ФГУП "ЦНИИХМ"; ЗАО "УК "Тройка-Диалог"; ФГУП "НИИ НПО "Луч"; ФГУП "НТЦ "Орион"; ОИВТ РАН; ОАО "РКК "Энергия"; ЗАО "Инвестиционная компания "Тройка Диалог", ООО «Группа ОНЭКСИМ», ООО "Корпорация "Металлы Восточной Сибири" и многие другие. МФТИ выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заказам компаний 1С, АВВУУ и ОАО РКК «Энергия» в рамках постановления Правительства РФ №218 от 9 апреля 2010 года.

Важными стратегическими партнерами в реализации ряда проектов выступили Метрологический центр РОСНАНО и Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Государственный институт новых форм обучения» (ГИНФО). Через Метрологический центр РОСНАНО осуществлялась связь с действующими предприятиями nanoиндустрии. ГИНФО обеспечивал координацию и работу межуниверситетской сетевой системы междисциплинарной подготовки и профессиональной переподготовки кадров для nanoиндустрии.

МФТИ ежегодно участвует в программе Фонда содействия развитию малых предприятий в научно-технической сфере У.М.Н.И.К.. В рамках этой программы университет проводит образовательные мероприятия, направленные на привлечение студентов и аспирантов к инновационной деятельности. Организацию конкурса осуществляет Инновационно-технологический центр (ИТЦ) МФТИ. В 2011 году сотрудники ИТЦ сопровождали 80 проектов-победителей конкурса У.М.Н.И.К. В 2011 году проведено 2 мероприятия конкурса, аккредитованных по программе УМНИК:

- Конкурс УМНИК-МФТИ-весна, 18 победителей
- Конкурс УМНИК-МФТИ-осень, 18 победителей.

Мероприятия по информационному сопровождению реализации Программы. Основное информационное сопровождение Программы проводится через сайт программы (<http://www.mipt.ru/NIU/>) состоящий из семи основных блоков: «Новости по Программе НИУ», «Публикации в прессе», «Справочная документация», «Направление развития «Физика и технологии наноструктур, наносистем, наноматериалов и нанобиофизика»», «Направление развития «Информационные, телекоммуникационные технологии, суперкомпьютеры, прикладное математическое моделирование»», «Направление развития «Физика и технологии приборов, систем и устройств на новых физических принципах»», «Результаты работы программы». В блоках «Новости по Программе НИУ» и «Публикации в прессе» отражается ход реализации программы. Новостная лента программы регулярно обновляется. Веб-аналитика сайта Программы: За 2011 год количество просмотров сайта составило 29 404, количество уникальных пользователей – 25 462. Дополнительная информационная поддержка осуществляется на сайте Инновационного центра

МФТИ (<http://www.miptic.ru/>). МФТИ ведет сотрудничество с компанией «Парк-Медиа» (STRF.RU, агентство «Информанаука», журналы «New Scientist RU», «Acta Naturae», «Российские Нанотехнологии») в изданиях которых публикуются пресс-релизы, новости и статьи. Ниже приведем наиболее значимые PR-проекты отчетного года.

Пиар – проекты

1. Информационная и техническая поддержка заключительных мероприятий пилотного курса С.Б. Чернышева «Инновационное предпринимательство» - собеседования лекторов со слушателями курса, успешно составившими эссе/очерк, и проектная сессия. По результатам проектной сессии был составлен «Иннотряд-2011», в который входят 23 студента МФТИ, наилучшим образом проявивших себя на протяжении всего курса. Представители «Иннотряда» пополняют кадровый корпоративный фонд МФТИ и БФК «Северный», и через несколько лет будут возглавлять перспективные инновационные проекты биофармкластера.

Пиар-цель проекта: привлечение интереса студентов к управлению и ведению инновационных проектов по приоритетным направлениям развития МФТИ.

2. Информационная поддержка конкурса «У.М.Н.И.К. - весна». Конкурс ежегодно проводится в МФТИ среди молодых ученых, которые осуществляют научные разработки, имеющие потенциал коммерциализации. 28 апреля 2011г. в финале конкурса «У.М.Н.И.К. - весна» из 22 участников было отобрано 12 победителей, получивших финансовую поддержку Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Цель пиар-проекта: Стимуляция интереса студентов и аспирантов МФТИ к научно-инновационной деятельности.

3. Проведение I Международной конференции «Модели инновационного развития фармацевтической и медицинской промышленности на базе интеграции университетской науки и индустрии», прошедшей в МФТИ 12-13 мая 2011г. Участниками конференции стали ведущие мировые ученые, работающие в области «живых систем», а также представители фармацевтических компаний и институтов развития.

Пиар-цель проекта: обмен научным опытом, мотивирование студентов к научной деятельности МФТИ в биофармацевтической отрасли, налаживание и поддержание связей для дальнейшего сотрудничества. Конференция дала возможность биофармацевтическому кластеру «Северный» заявить о себе в профессиональной среде как о перспективном партнере и продемонстрировать свой научный и коммерческий потенциал.

4. Информационная поддержка **Международного симпозиума «Передовые исследования в клеточной биофизике»** (25 мая 2011г.) и проходившей в его рамках презентации лаборатории "Перспективные исследования мембранных белков".

Пиар-цель проекта: популяризация деятельности вновь созданной лаборатории.

5. Проведение открытого студенческого творческого конкурса «Послание будущим поколениям». Работы победителей конкурса вошли в текст послания, заложенного 3 июня 2011г. в присутствии ректора МФТИ Н.Н. Кудрявцева, министра промышленности и торговли РФ В.Б. Христенко, заместителя министра здравоохранения и социального развития РФ В.И. Скворцовой, а также представителей БФК «Северный» в ознаменование начала строительства биофармацевтического корпуса МФТИ.

Пиар-цель проекта: привлечение интереса студентов к созданию Биофармацевтического кластера «Северный» на базе МФТИ и реализованным в его рамках инновационным проектам

6. Информационная и организационная поддержка Летней школы для УМНИКов, проходившей в МФТИ 22 – 27 августа 2011г.

Пиар-цель проекта: привлечение интереса студентов к развитию собственных инновационных проектов, мотивирование студентов к научной деятельности в МФТИ

7. Информационная и организационная поддержка Межвузовской международной научной школы "Высокопроизводительные вычисления в GRID-системах для прикладного численного моделирования" 21 – 30 августа 2011 года.

Пиар-цель проекта: обмен научным опытом, мотивирование студентов к научной деятельности в МФТИ по перспективному направлению в вычислительной математике и информационных технологиях, налаживание и поддержание связей для дальнейшего сотрудничества.

8. 7 сентября – информационная поддержка презентации межфакультетской кафедры «Технологическое предпринимательство» под руководством А. Чубайса.

Пиар-цель проекта: привлечение интереса студентов к развитию и управлению инновационными проектами, мотивирование студентов к научной деятельности в МФТИ и коммерциализации результатов.

9. 13 сентября – организация и информационная поддержка лекции профессора университета Калгари А. Львовского «Квантовая технология в применении к свету» в МФТИ.

Пиар-цель проекта: Привлечение внимания студентов к перспективным направлениям исследований в квантовой физике, мотивирование студентов научной деятельности в МФТИ

10. Подготовка информационных материалов для участия сотрудников Инновационно-технологического центра МФТИ в Китайской международной ярмарке малых и средних предприятий CISMEF-2011, проходившей с 21-24 сентября 2011 в г. Гаунчжоу (Китай). На выставке были представлены инновационные проекты, сопровождением которых занимается МФТИ.

Пиар-цель проекта: обмен опытом с зарубежными коллегами в области коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности, налаживание и поддержание связей для дальнейшего международного сотрудничества.

11. Организация, техническое обеспечение и информационная поддержка курса С.Б. Чернышева «Технологическое предпринимательство как точная дисциплина», первое занятие курса состоялось 29 Сентября 2011

Пиар-цель проекта: привлечение интереса студентов к развитию и управлению инновационными проектами, мотивирование студентов к научной деятельности в МФТИ и коммерциализации результатов

12. Подготовка, проведение и информационная поддержка мероприятий, проходивших в честь Юбилея МФТИ:

Пиар-цель проекта: консолидация сообщества выпускников МФТИ, создание предпосылок для научного и делового сотрудничества с выпускниками, повышение узнаваемости бренда МФТИ

Публикации (в том числе выступления в СМИ)

Ниже приведена краткая информация об основных публикациях об МФТИ в СМИ. Все материалы дублированы на сайте МФТИ в разделе «Публикации в прессе» <http://mipt.ru/NIU/publications/>

1. 6 апреля космонавты Александр Серебров, Юрий Батулин и Александр Калери в очередной раз посетили Московский физико-технический институт в Долгопрудном, где стали почетными гостями торжественного вечера, посвященного 50-летию полета в космос Юрия Гагарина. «Физтех – Космос - Физтех» - статья в газете Долгие пруды от 11 апреля 2011 <http://ia-dolpr.mosoblonline.ru/news/676.html>
2. Как и полвека назад, Россия стоит перед аналогичной задачей – совершить технологический рывок, чтобы активнее перемещаться в космическом пространстве и вести исследования дальнего космоса и, кто знает, возможно, первой совершить полёт к Марсу. Как планируют решить эту задачу в [Ракетно-космической корпорации «Энергия»](#), рассказал её генеральный конструктор **Виталий Лопота**, выступая с юбилейным докладом в МФТИ «Порвём космический рынок» статья на STRF.ru от 12 апреля 2011 http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=38667
3. У биофармкластера «Северный» есть все шансы стать одним из крупнейших в стране. Перспективы его развития обсудили в Московском физико-техническом институте (МФТИ) на международной конференции, посвящённой инновациям в области фармацевтической и медицинской промышленности. «Фармкластер: когда дружить выгоднее» - статья на STRF.ru от 16 мая 2011 http://strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=39615

4. Московский физико-технический институт, Институт комплексных систем исследовательского центра Юлиха (Германия) и группа ОНЭКСИМ договорились о создании лаборатории "Перспективные исследования мембранных белков", инвестиции ОНЭКСИМ составят 98 миллионов рублей сроком на три года. «ОНЭКСИМ вложит до 100 млн руб в проект МФТИ по бионанопизике» - статья на сайте РИА Новости от **25 мая 2011**
http://rian.ru/nano_news/20110525/379590457.html
5. В Подмосковье появится Центр исследований в области биофизики и биотехнологий. О запуске совместного проекта объявили Московский физико-технический институт и группа ОНЭКСИМ. «В Московской области появится Центр исследований в области биофизики и биотехнологий» – видеосюжет Вести-Москва от **25 мая 2011** <http://www.vesti-moscow.ru/rnews.html?id=117732>
6. За 2011 год пятерка лучших вузов России не изменилась, и даже расстановка мест в ней осталась прежней. Лидерами на рынке образовательных услуг являются МГУ, Санкт-Петербургский госуниверситет, Московский физтех (МФТИ теперь имеет статус НИУ), Российский университет дружбы народов. Новосибирский и Томский госуниверситеты, тоже теперь НИУ, делят 5-6 место. «Лучшие вузы страны» - статья на сайте агентства Интерфакс от **01 июня 2011**
<http://www.interfax.ru/society/txt.asp?id=192524&sw=%F0%E5%E9%F2%E8%ED%E3+%E2%F3%E7%EE%E2&bd=17&bm=5&by=2011&ed=17&em=6&ey=2011&secid=0&mp=2&p=1>
7. Церемония закладки капсулы с посланием будущим поколениям состоится в пятницу в Московском физико-техническом институте (МФТИ) в честь начала строительства нового биофармацевтического корпуса - научно-образовательного центра по разработке инновационных лекарственных средств и биомедицинских технологий, сообщает Центр высоких технологий "ХимРар". «В МФТИ заложат послание будущим поколениям» - статья на РИА Новости от **3 июня 2011** http://www.rian.ru/nano_news/20110603/383592693.html
8. Центр по биофармацевтике, который будет создан в Московском физико-техническом институте (МФТИ), станет "точкой соприкосновения" российских институтов развития, которые могут поддержать различные биомедицинские проекты нового научного комплекса на разных стадиях, считает председатель совета директоров Центра высоких технологий "ХимРар" Андрей Ивашенко «Биофармацевтика в МФТИ "состыкует" институты развития, считает эксперт» - статья на РИА Новости от **3 июня 2011** http://www.rian.ru/nano_news/20110603/383960653.html
9. Известный бизнес-инкубатор [Plug and Play](#) в Силиконовой долине впервые пригласил в летний лагерь для разработчиков участника из России - студентку Московского физико-технического института (МФТИ) Анастасию Уряшеву, создавшую Android-приложение для мобильного поиска AskDroid, сообщили представители института. «Бизнес-инкубатор Plug and Play впервые пригласил

русскую студентку» - статья на РИА Новости(проект Digit.ru) от **9 июня 2011**

<http://www.digit.ru/startup/20110609/382320825.html>

10. Совместный научно-образовательный проект по созданию в Московском физико-техническом институте (МФТИ) межфакультетской базовой кафедры ОАО "Роснано" по технологическому предпринимательству стартует в начале сентября, сообщает "Роснано". "Задача кафедры - готовить молодых ученых-исследователей, обладающих высокой квалификацией в сфере прикладных математики и физики и, кроме того, владеющих навыками коммерциализации результатов своих научных достижений", - отмечается в сообщении. Возглавить кафедру предложено председателю правления "Роснано" Анатолию Чубайсу «Базовая кафедра "Роснано" по технологическому предпринимательству откроется в МФТИ» - статья «РИА Новости» от **1 сентября 2011**

<http://center.ria.ru/science/20110901/82489029.html>

11. В МФТИ готовятся к открытию новой межфакультетской кафедры технологического предпринимательства РОСНАНО. Студентов туда еще не набрали, однако первая лекция уже прошла: заведующий кафедрой Анатолий Чубайс учил потенциальных финансистов инновационной экономике. «Чубайс стал педагогом» - видео-репортаж ТК «Подмосковье» от **9 сентября 2011** http://mosobltv.ru/?an=news_page&uid=17434

12. Сегодня Дмитрий Медведев проведет в Ульяновской области заседание комиссии по модернизации. Его основной темой станет подготовка кадров для приоритетных областей экономики... В рамках подготовки новых специалистов в российских вузах уже работают лаборатории, в которых студенты и аспиранты разрабатывают новейшие технологии. Так на специальном оборудовании выглядит ДНК человека - розовая полоска, похожая на штрих-код. Таким образом на мощнейшей технике студенты физтеха МФТИ готовятся к будущему. - «Выпускники МФТИ - будущее российской науки» видео сюжет ТК «Россия 24» от **26 сентября 2011** <http://www.vesti.ru/videos?vid=365345>

13. Вузы, которые традиционно готовили в нашей стране кадры для науки, теперь обучают своих студентов тому, как начать и вести собственный бизнес. В МФТИ, к примеру, старшекурсников, аспирантов и выпускников приглашают послушать новый курс "Технология предпринимательства как точная дисциплина", который читается на кафедре "Инновационная фармацевтика и биотехнология". «Старт-ап для магистра» - статья в Федеральном выпуске газеты «Российская газета» №5603 от **11 октября 2011** <http://www.rg.ru/2011/10/11/magistr.html>

14. Недавно в МФТИ прошел День открытых дверей научно-образовательного центра (НОЦ) "Нанотехнологии". Свыше 200 миллионов рублей потрачено на закупку современного высокотехнологичного оборудования. Руководители Центра уверены, что смогут вывести его на уровень ведущих западных университетов. Центр "Нанотехнологии" возник в МФТИ не на пустом

месте. С середины 1990-х годов на базе факультета физической и квантовой электроники началась целенаправленная подготовка специалистов в области нанотехнологий (создана кафедра физики и технологии нанoeлектроники). Тогда же начали закупать оборудование. «Можно потрогать руками» статья на сайте газеты «Российская газета» от **12 октября 2011** <http://www.rg.ru/2011/10/12/centr.html>

15. На выставке "Подмосковье-2011" Долгопрудный готовится представить одноименный проект. Там уже много лет существует лицей, который готовит студентов для лучших научных кафедр страны. Недавно к ним прибавился еще и научно-образовательный центр "Бионанofизика", куда молодые ученые смогут прийти уже с третьего курса. «Город инноваций» - видео сюжет ТК Подмосковье от **19 октября 2011** http://mosobltv.ru/?an=news_page&uid=18200

16. Сколько асов мировой науки создадут лаборатории в физтехе? Почему бизнес выстраивается в очередь, чтобы работать совместно с МФТИ? Сколько "платников" здесь учиться? Об этом корреспондент "РГ" беседует с ректором Московского физико-технического института членом-корреспондентом РАН Николаем Кудрявцевым. «Очередь за "базой" или Почему выпускники физтеха получают нобели и возглавляют крупные фирмы?» интервью с Ректором МФТИ Н. Н. Кудрявцевым в Федеральном выпуске газеты «Российская газета» №5610 от **19 октября 2011** <http://www.rg.ru/2011/10/19/nauka.html>

17. «НИИМЭ и Микрон» (головное предприятие бизнес-направления «Ситроникс Микроэлектроника»), разработчик, производитель и экспортер микроэлектроники, объявил о создании базовой кафедры функциональной нанoeлектроники в составе факультета физической и квантовой электроники в национальном исследовательском университете «Московский физико-технический институт (МФТИ)». В сентябре 2011 г. между предприятием и вузом подписан соответствующий договор. ««Микрон» создал базовую кафедру функциональной нанoeлектроники в МФТИ» - статья на информационном портале CNews.ru от **21 октября 2011** <http://corp.cnews.ru/news/line/index.shtml?2011/10/21/461175>

18. В Долгопрудном прошла презентация новой лаборатории бионанofизики. Это стало одним из ярких событий Всероссийского фестиваля науки, прошедшего в Долгопрудном в рамках празднования 60-летия МФТИ. Для осуществления этого крупного и интересного проекта было закуплено уникальное оборудование, часть которого не имеет аналогов в нашей стране. Чтобы привлечь к работе здесь ведущих ученых, вуз участвовал в конкурсе, по итогам которого сотрудниками новой лаборатории стали Георг Бюлдт, профессор Юлихского университета в Германии, и Константин Агладзе, профессор университета Киото в Японии. «Презентация новой лаборатории бионанofизики состоялась в Долгопрудном» пресс-релиз на сайте Правительства Московской области от **21 октября 2011** <http://www.mosreg.ru/news/65093.html>

19. Первые студенты зачислены на базовую кафедру по технологическому предпринимательству ОАО "Роснано" в Московском физико-техническом институте (МФТИ), сообщил РИА Новости директор по инновационному развитию компании Юрий Удальцов «Кафедра "Роснано" в МФТИ получила своих первых студентов» статья «РИА Новости» от **26.10.2011** <http://center.ria.ru/science/20111026/82539801.html>

20. Один из новичков - НОЦ "СКТ-МФТИ", формируемый на базе Московского физико-технического института (государственного университета), вуза, обладающего значительным опытом выполнения научно-исследовательских работ и ведения образовательной деятельности в области СКТ. «Главное - в головах. Самое сложное суперкомпьютерное оборудование не будет использоваться эффективно, если нет квалифицированных специалистов.» статья в газете «Поиск» №46 (2011) от 18 ноября 2011 <http://www.poisknews.ru/theme/infosphere/2436/>

IX. Обучение студентов, аспирантов и научно-педагогических работников за рубежом

В отчетном периоде 86 студентов прошли обучение за рубежом в виде:

- стажировок и проведения совместных научных работ;
- обучения, прохождения учебных практик и работы над дипломами;
- участия в работе научных школ;
- участия в проведении экспериментов и экспедициях;
- участия в международных конференциях, семинарах и др.

Выше указанные мероприятия проводились в мировых научных центрах таких стран как: Германия, США, Норвегия, Франция, Италия, Япония, Швейцария, Швеция, Бельгия, Польша, Великобритания, Израиль и др.

X. Приложения: - реестр - формы - справки

** Объем отчета без приложений не более 50 страниц*