

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**ОТЧЕТ ПО ДОГОВОРУ №12.741.36.0013  
О ФИНАНСИРОВАНИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ**

**ФГБОУ ВПО НИУ МЭИ на 2010-2019 г.**

за 2011 г.

Руководитель программы развития университета, ректор НИУ МЭИ

\_\_\_\_\_ (С.В. Серебрянников)

МП

«24» января 2012 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	Пояснительная записка.....	3
II.	Финансовое обеспечение реализации программы развития: .....	3
III.	Выполнение плана мероприятий .....	3
IV.	Эффективность использования закупленного оборудования.....	6
V.	Разработка образовательных стандартов и программ.....	36
VI.	Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета .....	37
VII.	Развитие информационных ресурсов .....	38
VIII.	Совершенствование системы управления университетом.....	40
IX.	Обучение студентов, аспирантов и научно-педагогических работников за рубежом	46
X.	Опыт университета, заслуживающий внимания и распространения в системе профессионального образования .....	46
XI.	Актуальные задачи на 2012 г.....	47

## I. Пояснительная записка

Отчет за 2011 год представлен по результатам реализации программы развития университета, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2010 года №802, и содержит информацию о реализации этапов 1 и 2 согласно календарного плана.

## II. Финансовое обеспечение реализации программы развития:

Направление расходования средств	Расходование средств федерального бюджета (млн. руб.)		Расходование средств софинансирования (млн. руб.)	
	План	Факт	План	Факт
Приобретение учебно-лабораторного и научного оборудования	350,000	348,403	15,000	32,254
Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников университета	12,000	12,567	10,000	4,600
Разработка учебных программ	27,000	27,213	22,000	23,195
Развитие информационных ресурсов	45,000	42,929	32,000	4,113
Совершенствование системы управления качеством образования и научных исследований	16,000	18,889	11,000	0,418
Обучение студентов, аспирантов и научно-педагогических работников за рубежом	0,000	0,000	0,000	0,000
Сумма налога на прибыль, рассчитанная по итогам реализации договора о финансировании программы развития НИУ в отчетном году	0,000	0,000	0,000	36,930
<b>Итого</b>	<b>450,000</b>	<b>450,000</b>	<b>90,000</b>	<b>101,510</b>

Выполнение плана закупок осуществлялась в течение года ритмично. Оборудование по преимуществу поставлялось в первом полугодии 2011 г. Все договоры на поставку оборудования, работ и услуг выполнены.

## III. Выполнение плана мероприятий

**Мероприятие 1.** Разработка и внедрение образовательных программ по приоритетным направлениям развития университета

В соответствии с планом определен порядок разработки магистерских программ по основным направлениям развития университета, подготовлено более 62 образовательных программ магистерской подготовки, которые включают в себя более 900 программ учебных

дисциплин, а также 5 программ дополнительного профессионального образования. Перечень программ приведен в реестре образовательных программ.

**Мероприятие 2.** Развитие информационных ресурсов университета, внедрение прогрессивных форм и методов обучения, научных исследований и разработок

В рамках мероприятия осуществлялись закупки учебной и научной литературы для реализации новых образовательных программ по ПНР НИУ, обеспечивался доступ к электронным библиотекам, необходимый для осуществления учебной и научной деятельности по ПНР НИУ. Получила развитие система дистанционного обучения студентов МЭИ и других вузов, а также слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Развернут новый аппаратно-программный комплекс дистанционного обучения университета, позволивший повысить надежность доступа к электронным образовательным ресурсам, программным средствам учебного назначения. Проведена закупка электронных баз данных и систем программного обеспечения в основном систем инженерных расчетов и системного программного обеспечения для университетской информационной инфраструктуры. Проведен конкурс на разработку электронных образовательных ресурсов по дисциплинам, преподаваемым в университете. Разработка, приемка, передача электронных образовательных ресурсов в научно-техническую библиотеку университета успешно завершены.

**Мероприятие 3.** Создание и модернизация научно-учебных лабораторий, оснащение университета учебно-лабораторным и научным оборудованием мирового уровня

В феврале-марте 2011 года был проведен конкурс проектов в рамках Программы развития университета. Была организована экспертиза предложений институтов в составе МЭИ, кафедр и других подразделений. Из 88 проектов, поданных на конкурс, было поддержано 55 проектов. В апреле-мае была оперативно развернута работа по проведению конкурсных процедур и заключению договоров на поставки оборудования. Раннее поступление бюджетных средств позволило провести основной объем закупок оборудования в первом полугодии 2011 года. Во втором полугодии в основном выполнялись поставки высокотехнологичного, а также импортного оборудования.

**Мероприятие 4.** Совершенствование кадрового состава и повышение профессионального уровня работников университета

На основании результатов конкурса проектов 2011 года разработан и реализован план работ по повышению квалификации преподавателей, сотрудников и аспирантов университета. Основное внимание при организации повышения квалификации уделялось опережающему обучению сотрудников, преподавателей и аспирантов университета работе со сложным закупленным оборудованием, программным и информационным обеспечением.

**Мероприятие 5.** Совершенствование системы управления качеством образования и научных исследований

В рамках мероприятия проводились работы по формированию и совершенствованию регламентов университетской системы менеджмента качества. Разработаны и приняты основополагающие документы менеджмента качества (СМК), документированные процедуры системы, требуемые ГОСТ Р ИСО 9001. В рамках мероприятия разработана информационная система приемной комиссии университета, позволившая кардинально снизить трудозатраты по приему на первый и старший курсы университета, сократить очереди абитуриентов при сдаче документов, повысить информированность абитуриентов и их родителей отображать в реальном времени данные о конкурсе.

## **Мероприятие 6.** Развитие единой информационно-коммуникационной среды университета

В отчетный период проводились работы по развитию электронной библиотеки МЭИ, осуществлено продление и обновление лицензионных соглашений на программное обеспечение, установленное в университете, закупка нового программного обеспечения, информационных ресурсов и баз данных, разработка «живых» электронных справочников, включающих в себя средства проведения сетевых расчетов. Продолжена виртуализация серверов университета с целью повышения надежности их работы и доступности.

## **Мероприятие 7.** Расширение и укрепление связей с зарубежными университетами и фирмами

В рамках мероприятия осуществлялись двухсторонние и многосторонние контакты с представителями зарубежных университетов и фирм на различных уровнях.

В январе 2011 г. завершилась первая часть пилотного проекта по обучению студентов Университета Шанхайской организации сотрудничества. Всего в осеннем семестре 2010/11 учебного года в магистратуре НИУ МЭИ обучалось 7 студентов Университета ШОС. Из них в январе 5 студентов успешно сдали экзамены и, получив академические справки, вернулись в свои материнские вузы для завершения образования. Дисциплины, изученные за время пребывания в НИУ МЭИ, были зачтены им в рамках магистратуры.

В феврале 2011 г. на весенний семестр также по линии Университета ШОС прибыл еще один магистр из Павлодарского государственного университета, Казахстан. Его обучение в НИУ МЭИ успешно завершилось в июне 2011 г. сдачей экзаменов по дисциплинам согласованного учебного плана.

В сентябре 2011 г. по линии Университета ШОС прибыло 8 студентов из Казахстана.

В рамках развития партнерской программы совместной подготовки специалистов с Киргизским государственным техническим университетом им. И. Раззакова весной 2011 г. прошло согласование кандидатур 5 студентов КГТУ, которые были приняты в НИУ МЭИ для продолжения обучения на третьем курсе с сентября 2011 года. Эти студенты приняты в НИУ МЭИ в рамках пилотного проекта по предоставлению российским вузам права преимущественного приема иностранных граждан и соотечественников, проживающих за рубежом, на обучение за счет средств федерального бюджета.

В июне 2011 г. состоялась итоговая аттестация слушателей специальной программы обучения, организованной Институтом технологии, экономики и предпринимательства НИУ МЭИ для студентов Алма-Атинского университета энергетики и связи, Казахстан. Студенты АУЭС обучались в НИУ МЭИ с использованием дистанционных образовательных технологий, получая второе высшее образование по направлению Экономика. В июне 2011 г. преподаватели НИУ МЭИ выехали в АУЭС для проведения государственного экзамена и приема защиты выпускных работ бакалавра. Студенты АУЭС, успешно прошедшие итоговую аттестацию получили диплом бакалавра МЭИ вдобавок к диплому АУЭС по технической специальности. Всего защитились 52 студента, в том числе 8 дипломов были защищены с отличием. В первом выпуске числятся 52 студента, но популярность такой программы среди студентов АУЭС растет и на следующих курсах учится уже более 200 человек.

В апреле 2011 г. совместно с презентацией ежегодной программы международных обменов для студентов и аспирантов НИУ МЭИ, поддерживаемой грантами Фонда профессора К. Ридле, прошла встреча выпускников этой программы с К. Ридле, руководителями НИУ МЭИ, компании Сименс Россия и Некоммерческого партнерства «Глобальная энергия». Во встрече также принимали участие заведующие кафедрами и научные руководители тех студентов, которые участвовали в программе. Все собравшиеся отметили значительные успехи выпускников программы и ее ценность для поддержания и развития научных контактов между МЭИ и Университетом Эрланге-Нюрнберг, Германия. По итогам презентации программы действующим студентам НИУ МЭИ было получено рекордное число новых заявок на гранты

2011 года. Ожидается, что после подведения итогов конкурсного отбора гранты получат три студента НИУ МЭИ. Дополнительное финансирование обеспечивает компания Сименс.

Продолжается образовательная программа с компанией «Electricity of Vietnam». В этом году в магистратуру НИУ МЭИ поступили 9 студентов, ранее окончивших бакалавриат МЭИ.

По направлению Фонда международных образовательных программ Таджикистана в МЭИ на первый курс поступили 2 студента.

Все показатели эффективности реализации программы развития НИУ МЭИ в 2011 году выполнены. Отметим, что существенно превышен показатель Ц.2.3. Отношение доходов от реализованной НИУ и организациями его инновационной инфраструктуры научно-технической продукции по ПНР НИУ, включая права на результаты интеллектуальной деятельности, к расходам федерального бюджета на НИОКР, выполненные НИУ – 413,4% против 190% по плану, доходы НИУ из всех источников от образовательной и научной деятельности в расчете на одного ННР (показатель Ц.5.2) составляет 2,13 млн. руб. (1,5 млн. руб. по плану). Доля опытно-конструкторских работ по ПНР НИУ в общем объеме НИОКР НИУ (показатель 2.5) составляет 33,9% (27% по плану). Политика поддержки и продвижения молодых ученых, преподавателей и аспирантов в университете обусловила высокое значение показателя Ц.3.1. Доля ННР и инженерно-технического персонала возрастных категорий от 30 до 49 лет – 47,1% при 33% по плану.

#### **IV. Эффективность использования закупленного оборудования**

В начале отчетного года основное внимание уделялось контролю и анализу закупок, проведенных в 2010 году, корректному оформлению документации по этим закупкам, вводу оборудования и программного обеспечения в эксплуатацию, организации эффективного использования в научном и учебном процессе университета. Немедленно после получения заключения аудита были организованы 3 университетские комиссии под руководством проректоров НИУ МЭИ и руководящих сотрудников управлений университета, представителей подразделений. В течение февраля 2011 года были обследованы все закупки, проведенные в 2010 году, с целью проверки комплектности приобретенных товаров, работ и услуг, оформления документации, ввода в действие. Выявленные недостатки были зафиксированы, составлен план их устранения. Основные недостатки устранены в течение февраля-марта 2011 года.

После заключения договора о финансировании программы развития ГОУ ВПО НИУ МЭИ (договор № 12.741.36.0013 от 31.01.11), когда стали ясны условия финансирования программы в 2011–2013 годах, были сформулированы условия конкурса проектов по реализации Программы развития в 2011–2013 годах.

Основными условиями поддержки проектов являлись:

- 1) инфраструктурный характер проектов;
- 2) возможность коммерциализации результатов выполнения проектов;
- 3) безусловное выполнение задач 2010 года в случае, если предлагаемый проект выполнялся в 2010 году;
- 4) софинансирование проекта на уровне 13% от объема запрошенных бюджетных средств (остальные 7% покрываются из централизованных средств университета).

На конкурс было подано 88 проектов, по результатам проведенной экспертизы поддержано 55 проектов, выполнение которых оперативно отслеживалось в течение отчетного года научным управлением университета и дирекцией программы развития МЭИ.

Ниже приводится описание оборудования, закупленного в рамках Программы развития университета в 2011 году.

**Лабораторный комплекс для определения аэродинамических и акустических характеристик глушителей, GRAAS (Дания), Testo (Германия).** Приобретены: пистонфон со встроенным барометром, набором переходников, адаптеров «гусяная шейка» Ltmo-7-Lemo-7 (2

шт.), адаптером 7 pin Lemo BNC (2 шт.), адаптером BNC-BNC (2 шт.), противветровым экраном для ½” микрофоном (4 шт.) и транспортным кейсом; прибор Testo-512-3 с выполненной поверкой, с зарядным устройством для аккумулятора; трубка Пито длиной 2 м, выполненная с поверкой в комплекте с силиконовым шлангом 5 м и набором соединительных шлангов для измерения давления и транспортным кейсом для измерительных зондов. Все оборудование является современным, 2011 г. выпуска. Производителями оборудования являются лидеры в своей области, такие как GRAAS (Дания) и Testo (Германия). Закупленное оборудование позволяет комплексно решать вопросы, связанные с определением аэродинамических и акустических характеристик глушителей. Наиболее уникальным прибором является пистонфон производства фирмы GRAAS (Дания). Закупаемое оборудование дополняет, расширяет возможности приобретенного в 2010 году лабораторного комплекса для акустических измерений.

**Универсальный технологический комплекс для формирования дисперсных наноструктурных электрокаталитических и компактных защитных покрытий на элементы электрохимических устройств толщиной до 10 мкм с опциями формирования дисперсных наноструктурных электрокаталитических покрытий в многокомпонентной газовой среде и компактных защитных покрытий на основе магнетронного напыления, подготовки поверхности для нанесения катализатора на основе ионного травления, нанесения иономера на наноструктурные электрокаталитические покрытия, электрохимического тестирования в реальных условиях, ООО"Поликом", Россия.** Приобретение и использование универсального технологического комплекса для формирования дисперсных наноструктурных электрокаталитических и компактных защитных покрытий на элементы электрохимических устройств необходимо для развития центра коллективного пользования «Водородная энергетика и электрохимические технологии». После оснащения центра аналитическим и исследовательским оборудованием в настоящее время актуальным является создание технологической базы центра. Поставляемый технологический комплекс позволяет получать наноструктурные электрокаталитические и компактные защитные покрытия на элементах электрохимических устройств (газодиффузионных слоях, коллекторах тока, диафрагмах, мембранах, пористых электродах) с высокой адгезией катализатора к подложке и высокими эксплуатационными характеристиками.

**Аппаратно-программный комплекс для мониторинга параметров надежности, экологической безопасности и энергоэффективности ТЭЦ МЭИ. Состав комплекса:**

№ п/п	Наименование товара	Фирма изготовитель	Страна фирмы изготовителя	Год выпуска
1	Газоаналитическая система для повышения эффективности процесса горения в паровом котле БМ-35-РФ	SICK MAINAK GmbH	Германия	2011
2	Измерительный комплекс параметров питательной воды ТЭЦ МЭИ	Hach Ultra	Швейцария	2011
3	Комплект измерительных преобразователей давления	ООО "Элемер"	Россия	2011

4	Система сбора, хранения и отображения параметров работы оборудования ТЭЦ МЭИ	ООО "Энерготест"	Россия	2011
5	Ультразвуковой расходомер Portaflow D550	Micronics Ltd.	Англия	2011
6	Накопитель данных (логгер) SQ2010	Grant	Англия	2011
7	Газоанализатор Testo 350	Testo AG	Германия	2011
8	Тепловизор Flir P620	Testo AG	Германия	2011
9	Люксметр Testo 545	Testo AG	Германия	2011
10	Термоанемометр Testo 425	Testo AG	Германия	2011
11	Термоанемометр Testo 417	Testo AG	Германия	2011
12	Термогигрометр Testo 625	Testo AG	Германия	2011
13	Тахометр Testo 470	Testo AG	Германия	2011
14	Шумомер Testo 816	Testo AG	Германия	2011
15	Внутрисхемный измеритель LCR/ESR BK 886	B&K Precision	США	2011
16	Стенд калибровочный давления	ООО "Элемер"	Россия	2011
17	Стенд калибровочный температурный КТ-500/М1 кл. А	ООО "Элемер"	Россия	2011

Использование комплекса позволит производить подробное изучение различных аспектов работы энергетического оборудования. Это необходимо для разработки новых технологий сжигания топлива, позволяющих повысить экономические, надежностные и экологические параметры как действующего, так и проектируемого оборудования.

Аппаратно-программный комплекс предназначен для разработки и внедрения экологически безопасных и энергоэффективных технологий на ТЭС и других промышленных предприятиях. Установка современных измерительных систем на действующем оборудовании ТЭЦ МЭИ позволит осуществлять не только непрерывный мониторинг большинства параметров работы парового котла, турбины и т.д., но и оптимизировать режимы их эксплуатации.

Комплексный характер закупленного научного оборудования позволяет проводить широкий спектр научных исследований и успешно решать следующие задачи:

- Разработка и внедрение систем мониторинга параметров надежности, экологической безопасности и энергоэффективности ТЭС и промышленных предприятий.
- Разработка и внедрение природоохранных мероприятий для ТЭС и промышленных предприятий.
- Поведение экологического и энергетического аудита. Разработка оборудования для систем экологического контроля.



- Создание на базе ТЭЦ МЭИ автоматизированного экспериментального стенда для контроля и исследования процессов сжигания органического топлива, используемого не только при проведении НИР, но и при подготовке и повышении квалификации специалистов.
- Обучение бакалавров, магистров и студентов на современном оборудовании.

Закупленное оборудование позволит проводить исследования и разрабатывать оборудование для таких инновационных проектов, как использование низкопотенциальной теплоты уходящих дымовых газов, что может привести к существенному снижению (до 10%) расхода топлива.

**Аппаратно-программный комплекс для исследования, испытания и изучения машинно-вентильных систем Magtrol (Швейцария) в составе:**

- Контроллер динамометра с двумя каналами управления по скорости или моменту, устанавливаемый на специализированный опорный стенд – 4 шт.;
- Рабочие станции с предустановленным программным обеспечением M-Test 5.0 для испытания электромеханических систем – 2 шт.
- Аппаратно-программный комплекс для исследования, испытания и изучения энергетических систем и комплексов автономных объектов, Magtrol (Швейцария), 2011, в составе:
  - Трехфазный анализатор мощности с интерфейсами GRIB IEEE 4888 и RS 232, устанавливаемый на специализированный опорный стенд – 4 шт.;
  - Рабочие станции с предустановленным программным обеспечением M-Test 5.0 для испытания электромеханических систем – 2 шт.
- Лабораторный стенд для исследования и испытания лепестковых газодинамических опор высокоскоростных электротурбомашин, Промтекс (Россия) в составе:
  - Приводной электродвигатель, установленный на специализированную станину – 1 шт.;
  - Электронный преобразователь для управления режимами работы приводного электродвигателя – 1 шт.;
  - Комплект оснастки для закрепления лепестковых газодинамических опор - 1 комплект;
  - Комплект измерительной и регистрирующей аппаратуры с датчиками - 1 комплект.

Аппаратно-программный комплекс предназначен для проведения автоматизированных испытаний электрических машин и электромеханических систем.

Контроллеры динамометров предназначены для управления гистерезисными динамометрами Magtrol с максимальным крутящим моментом от 18 мН·м до 56,5 Н·м, обеспечивают точную нагрузку независимо от частоты вращения вала от холостого хода до полной блокировки с точностью от  $\pm 0,25\%$  до  $\pm 0,5\%$  и простое калибрование.

Трехфазные анализаторы мощности 6530 – приборы, применяемые для измерения электрической мощности для цепей постоянного тока и цепей переменного тока частотой до 100 кГц. Анализаторы мощности измеряют напряжение, ток, мощность Вт, мощность В·А, частоту, коэффициент амплитуды, пиковые значения напряжения, тока и мощности и показывают все данные измерения на одном удобном дисплее. Анализаторы могут использоваться либо как отдельный прибор, либо совместно с гистерезисными, динамометрами Magtrol; с любыми контроллерами динамометров Magtrol и программным обеспечением M-TEST в составе стендов для исследования электрических машин и электромеханических систем.

**Планетарная мельница Пульверизетте 7 Премиум Лайн, Fritsch (Германия).** Это оборудование необходимо для высокоэффективного измельчения и механоактивации электротехнической керамики, в том числе высокоанизотропных керамических магнитных

материалов. За счет высокой скорости вращения планетарного диска – до 1100 об/мин – обеспечивает центробежное ускорение до 95-кратного ускорения силы тяжести. Благодаря этому передается примерно на 150 % больше энергии, чем на классических планетарных мельницах и достигается предельная тонкость помола.

Применение мельницы Pulverisette 7 premium line позволит механическим путём синтезировать нанодисперсные частицы (менее 100 нм) электротехнических керамических, в том числе ферромагнитных материалов, изучение свойств которых чрезвычайно актуально в настоящее время.

**Настольный сканирующий электронный микроскоп SemTrac mini, Microtrac (США)** необходим для проведения быстрого и эффективного анализа дисперсности и микроструктуры электротехнических материалов, в том числе высокоанизотропных керамических магнитных керамик. Настольный сканирующий электронный микроскоп **SemTrac mini** чрезвычайно прост в управлении и имеет компактные размеры, что позволяет эффективно использовать его для образовательного процесса. Микроскоп **SemTrac mini** обладает максимальным среди аналогов ускоряющим напряжением (30 кВ) и позволяет исследовать непроводящие образцы в режиме низкого вакуума без предварительного напыления проводящего слоя. Для использования электронного микроскопа не требуется специальной подготовки помещений и высокой квалификации персонала. Функции автоматической настройки фокуса и контраста позволяют начать работу сразу же после включения микроскопа.

**Энергодисперсионный спектрометр QUANTAX 100, Bruker (Германия).** необходим для проведения структурного и химического анализа электротехнических материалов. QUANTAX 100 является одной из наиболее мощных систем энергодисперсионного микроанализа для электронных микроскопов или микрозондов. Системы всех уровней обеспечивают превосходный качественный и точный безэталонный элементный количественный анализ, что позволяет существенно сократить время на проведение качественных измерений. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс, гибкое управление проектами и различные функции для быстрой и полной генерации отчетов дополняют аналитические возможности программы и могут эффективно использоваться в учебном процессе. Максимальная выходная скорость потока данных (60000 отсчетов/с), большое число каналов детектора и гибридный импульсный процессор с экстремально низким «мертвым» временем позволяют с высокой точностью осуществлять анализ электротехнических материалов и превосходят имеющиеся на рынке аналоги.

**Осциллограф MSO3054, полоса пропускания 500 MHz, 4 аналоговых входа 16 цифровых входов, Tektronix (Германия)** предназначен для визуализации аналоговых, параллельных и последовательных цифровых сигналов, что позволяет быстро находить проблемы в сложных встроенных системах. Полоса пропускания 500 МГц и 5-кратная передискретизация на всех каналах позволяют получить характеристики, необходимые для многих современных приложений. Все каналы обеспечивают длину записи до 5 млн. точек в стандартной конфигурации, позволяя захватывать длинные фрагменты сигнала при сохранении высокого разрешения по времени. Благодаря применению технологии цифрового люминофора для быстрой визуализации аномалий сигнала, панели Wave Inspector®, облегчающей навигацию, и функциям автоматического анализа последовательных шин и источников питания, осциллограф MSO3054 предлагает расширенный набор средств, необходимых для упрощения и ускорения отладки сложных схем. Использование всех вышеперечисленных функций данного прибора облегчает его применение и освоение студентами. Данный прибор является частью лаборатории, создаваемой для освоения перспективных диапазонов длин волн, проведения НИОКР и внедрения их результатов в учебный процесс. С помощью этого оборудования решаются задачи обеспечения экологического контроля и безопасности в

энергетике с использованием средств дистанционной радио и лазерной диагностики энергетических объектов.

**Лабораторный комплекс для исследования аппаратуры спутниковой связи и навигации в составе:**

№ п/п	Наименование	Марка	Фирма изготовитель	Страна фирмы изготовителя	Год выпуска
1	Генератор модулирующих сигналов I/Q	AFQ100B	Rohde & Schwarz	Германия	2011
2	Осциллограф	RTO1022	Rohde & Schwarz	Германия	2011
3	Анализатор спектра	FSC6	Rohde & Schwarz	Германия	2011
4	Анализатор спектра	FSV3	Rohde & Schwarz	Германия	2011
5	Измеритель мощности	NRP-Z55	Rohde & Schwarz	Германия	2011
6	Генератор сигналов	SMC100A	Rohde & Schwarz	Германия	2011
7	Анализатор спектра	FSV30	Rohde & Schwarz	Германия	2011
8	Векторный генератор сигналов	SMBV100	Rohde & Schwarz	Германия	2011

Государственная космическая программа России предусматривает создание и запуск на орбиту в 2011-2014 гг. ряда спутников связи, содержащих каналы связи частотного диапазона Ка (20/30 ГГц, сантиметровые волны), нового для гражданской (коммерческой) связи. При этом отсутствуют подготовленные и серийно производимые земные станции спутниковой связи данного диапазона; апробированные методики применения земных станций данного диапазона для коммерческих потребителей. Такое состояние определяет повышенный интерес к работам на уровне НИОКР по созданию и применению средств спутниковой связи данного диапазона со стороны:

- государственных органов, нуждающихся в инженерно-научном подтверждении правильности выбранного решения;
- операторов спутниковой связи, нуждающихся в показе и обосновании целесообразности применения своих новых частотных стволов для их скорейшей загрузки, оплачиваемой потребителями;
- крупных организаций-потребителей услуг спутниковой связи, нуждающихся в инженерно-научном определении экономической (финансовой) целесообразности применения средств нового частотного диапазона.

При этом основную нагрузку по созданию космического сегмента в диапазоне 20/30 ГГц (Ка) несет в настоящий период бюджет Российской Федерации, поэтому контролируемые

органы заинтересованы в обеспечении скорейшего возврата средств, в том числе с разработкой обоснований и проведением демонстраций.

Практика зарубежной спутниковой связи (в 2000-2010 гг. на орбите действует 165 каналов связи на базе ретрансляторов диапазона Ка) показывает важные потребительские преимущества средств такого диапазона:

- уменьшение массогабаритных показателей и энергопотребления земных станций спутниковой связи;

- повышение максимальных скоростей передачи информации в каналах спутниковой связи Ка диапазона по сравнению с ранее освоенными диапазонами С, Ku.

Приобретение оборудования спутниковой системы связи в диапазоне Ku необходимо для:

- материально-технического обеспечения выполнения договоров по НИОКР в интересах коммерческих и государственных организаций;

- оказания услуг спутниковой связи в новом гражданском диапазоне 20/30 ГГц для ведомственных телекоммуникационных сетей предприятий энергетики РФ и других потребителей;

- обеспечения каналов связи программы дистанционного обучения МЭИ;

- создания учебных лабораторий для обеспечения подготовки бакалавров, специалистов, магистров ИРЭ по специальности 210600 «Радиоэлектронные системы и комплексы», 210400 «Радиотехника».

Государственная программа развития системы ГЛОНАСС до 2015 года предусматривает излучение новых навигационных сигналов с кодовым разделением на новых несущих частотах и с новыми типами модуляции с космических аппаратов серии Глонасс-К, запуск которых планируется начать с 2013 г. Для проведения НИОКР по созданию и отработке новой перспективной аппаратуры потребителей, способной принимать и обрабатывать такие сигналы, нужна аппаратура, имеющая возможности генерации этих сигналов (как для системы ГЛОНАСС, так и для системы GPS и Galileo) и анализа их временных и спектральных характеристик. Такая аппаратура выпускается с 2011 г., например, GNSS for the R&S@SMBV100A Vector Signal Generator (фирма ROHDE&SCHWARZ).

Наличие такой и аналогичной аппаратуры позволит заключать новые договоры на выполнение НИОКР с промышленными предприятиями.

Кроме того, это открывает возможности расширения учебной лабораторной базы, позволяющей проводить лабораторные работы с использованием перспективных сигналов, теория которых уже сейчас излагается в учебных курсах специализации «Радиоэлектронные системы» направления подготовки «Радиотехника».

**Автоматизированный комплекс высокочастотных измерений параметров радиотехнических сигналов, электрических цепей и элементов** в составе:

- Шасси NI PXI-1033 со встроенным контроллером управления с внешнего ПК и возможностью установки 5 модулей ввода/вывода сигналов (4 шт.)
- Высокоскоростной регистратор/осциллограф NI PXI-5152 с полосой 300 МГц (2 канала) (4шт.).
- Генератор сигналов произвольной формы NI PXI-5422 в полосе до 80 МГц (4шт.)
- Цифровой LRC-метр NI PXI-4072 с точностью 6.5 знаков и перестраиваемым разрешением (4шт.)
- 3-х канальный программируемый источник питания NI PXI-4110 (4шт.)

**Универсальный лабораторный комплекс функциональной диагностики (комплекс аппаратно-программный «Валента» для проведения исследований и функциональной диагностики), ООО «Компания Нео» (Россия)** в составе:

- Преобразователь биосигналов,
- Комплект электрокардиографических исследований (ЭКГ),

- Комплект фонокардиографических исследований (ФКГ),
- Комплект кардиоритмографических исследований (КРГ),
- Комплект реографических исследований (РЕО),
- Комплект спирометрических исследований (ФВД).

**Лабораторный комплекс для исследования электрической активности сердца (Электрокардиограф компьютерный "Поли-Спектр-8/ЕХ"), ООО "Нейрософт" (Россия)** для научно-образовательной лаборатории дистанционного мониторинга, информационного и координатно-временного обеспечения, экологии и безопасности энергетических объектов авиационно-космическими и наземными радиотехническими системами.

**Лабораторный комплекс для исследования биопотенциалов, ООО "Медицинские компьютерные системы" (Россия)** в составе:

- Анализатор-монитор биопотенциалов головного мозга «Нейровизор-БММ» (24-х канальный анализатор ЭЭГ: усилитель NVX24, программа Неокортекс, фотостимулятор ФСС4, стойки, комплект электродов MCSap-26).
- датчик фотоплетизмографический – 4 шт.,
- датчик дыхания - 4 шт.,
- датчик кожно-гальванической реакции - 4шт.

Приобретение перечисленных функциональных комплексов необходимо для модернизации научно-учебной лаборатории медицинской техники на кафедре Основ радиотехники. Закупка уникальных комплексов позволяет оснастить лабораторию современным отечественным оборудованием мирового уровня. Поставленное оборудование имеет широкий спектр диагностических возможностей, позволяет проводить научные исследования и осуществлять инновационную деятельность. Протоколы исследований лабораторных стендов могут быть использованы для разработки электронных образовательных ресурсов по ряду лекционных курсов.

Тем самым на кафедре ОРТ создана уникальная лаборатория современных средств измерений. В результате закупки лаборатория укомплектована 8 рабочими местами для обучающихся и рабочим местом преподавателя.

В дальнейшем оборудование планируется использовать для проведения НИОКР, обучения студентов и проведения занятий в консультационном центре для повышения квалификации и переподготовки кадров. Также лаборатория может быть использована для проведения дистанционных измерений через Интернет.

Закупка «Универсальный аудиовизуальный терминал для проведения лекций и удаленного управления экспериментальным оборудованием» включается в уникальный комплекс аудиторий для проведения лекций, семинаров, мозговых штурмов, симпозиумов и конференций. Появляется возможность проводить эксперименты во время лекционных занятий, демонстрировать и управлять процессами удаленно по сети Интернет.

Для кафедры ФКС приобретено следующее уникальное оборудование:

**Анализатор спектра диапазона 24 ГГц**, НПФ «Элвира» (Россия), который необходим для проведения экспериментальных работ по измерению параметров генераторных устройств и источников колебаний диапазона сантиметровых волн.

**Анализатор спектра диапазона 40 ГГц**, НПФ «Элвира» (Россия), необходимый для проведения уникальных экспериментальных работ по измерению параметров сигналов. Инновационная составляющая закупленного оборудования определяется его уникальностью по чувствительности, диапазону анализируемых частот, разрешающей способностью по частоте и уровню фазового шума вблизи анализируемой частоты. Указанные параметры не уступают, а

по некоторым показателям превосходят до 10 раз аналогичные приборы производства мировых производителей Agilent Technologies, Rohde & Schwartz.

Для сектора разработки антенных СВЧ/КВЧ устройств в 2011 г. приобретено следующее уникальное оборудование:

1) **Векторный анализатор цепей N5244A** в комплекте с необходимыми принадлежностями производства Agilent Technologies, США.

2) **Широкополосный измеритель напряжённости поля NBM-500** в комплекте с зондами EF5091, EF0391 и опцией GPS производства фирмы «Narda», США.

Закупленное оборудование необходимо для решения задач экологии и безопасности в энергетике. Обязательной составляющей обеспечения управления, эксплуатации и безопасности энергетических систем в целом и отдельных объектов энергетики является использование современных систем связи, в том числе радиотехнических систем. Для поддержания рабочего состояния энергетических систем и освоения новых месторождений энергоресурсов требуется осуществление мониторинга больших пространств земной поверхности радиотехническими средствами (радиолокаторы наземного и космического базирования и другие радиотехнические системы). При разработке для этих целей радиотехнической аппаратуры требуется проводить высокоточные измерения характеристик антенн и СВЧ устройств.

Векторный анализатор цепей N5244A производства Agilent Technologies, США не имеет аналогов в России. Он позволяет существенно расширить возможности разработчиков антенной и СВЧ техники, ускорить как разработку аппаратуры, так и модернизацию антенн и СВЧ устройств, находящихся в процессе эксплуатации. Векторный анализатор цепей N5244A закуплен в комплекте с необходимыми принадлежностями, что обеспечит его использование для решения различных задач, а также оценки вариантов отечественного и зарубежного оборудования.

Широкополосный измеритель напряжённости поля NBM-500 используется для контроля уровней напряженности электрического поля. В комплекте с зондами EF5091, EF0391 он позволяет измерять напряженность электрического поля в диапазоне частот от 100 кГц до 50 ГГц, что охватывает основные радиотехнические системы, применяемые для решения задач экологии и безопасности в энергетике. По точности и диапазону измерений он не имеет аналогов в России. Применение опции GPS позволяет осуществлять привязку измерений к определенным точкам местности.

**Векторный генератор сигналов R&S SMBV100A, Rohde & Schwarz** (Германия), предназначен для формирования СВЧ сигнала, модулируемого комплексным сигналом в форме квадратурных I/Q каналов. Используется для разработки, отладки и тестирования средств беспроводной связи нового поколения, беспроводных датчиков для энергетических и др. объектов, а также для разработки и отладки средств радиолокации.

По проекту «Создание Центра комплексной диагностики и мониторинга технического состояния и оценки остаточного ресурса энергетического оборудования (ЦКДМ МЭИ)» закуплено следующее оборудование:

Наименование оборудования	Фирма изготовитель	Страна фирмы изготовителя	Год выпуска
Специализированная многоканальная вихретоковая система контроля труб с внешней стороны TS-2000	<i>TesTex</i>	США	2011

Манипулятор для неразрушающего контроля металлических изделий цилиндрической формы МЭТ-10			2011
Рабочая станция Vallen AEST с предустановленным специализированным программным обеспечением для анализа формы сигналов, полученных с помощью акустико-эмиссионной системы AMSY-5	Vallen Systeme GmbH	Германия	2011

Основным результатом приобретения закупленного оборудования является создание комплексной системы диагностики и мониторинга технического состояния и оценки остаточного ресурса энергетического оборудования, что повышает надежность и безопасность эксплуатации объектов энергетики.

На основе анализа результатов, получаемых при неразрушающем контроле новыми типами преобразователей, будут созданы методы дефектометрии и ранжирования обнаруженных дефектов по их конфигурации и степени опасности. Результатами работы будет создание системы сбора информации от потенциально опасных объектов, разработка алгоритмов, позволяющих определять по показаниям преобразователей параметры оборудования и признаки обнаруживаемых дефектов. При реализации проекта исследуются методы оценки технического состояния и создаются методы прогнозирования надежности функционирования энергетического оборудования.

Будут созданы новые методы и алгоритмы анализа результатов неразрушающего контроля, позволяющие определять параметры дефектов и оценивать степень их опасности при эксплуатации деталей машин и элементов конструкций объектов энергетики. Будут разработаны новые прикладные программы, обеспечивающие оптимальное функционирование автоматизированных устройств неразрушающего контроля с использованием комплексных устройств контроля и мониторинга.

Получаемая в результате функционирования диагностической системы информация обеспечивает возможность оценки опасности обнаруженных изменений механических свойств ответственных объектов. Эта информация является основой для определения остаточного ресурса, степени риска эксплуатации и позволит значительно повысить достоверность при оценке безопасности.

В рамках проекта «Создание Центра инновационных технологий инженерного проектирования ЭнМИ. Создание научно-учебной лаборатории вычислительной механики» закуплены:

**Аппаратно-программный комплекс для проведения работ по прочностным расчетам оборудования и сооружений энергетических объектов** в составе:

- автоматизированное рабочее место (АРМ) инженера с предустановленным специализированным программным обеспечением на базе программного комплекса автоматизированного проектирования и расчетов оборудования энергетических объектов АСТРА-НОВА 2009™ – 15 шт.
- комплект периферийного оборудования комплекса АРМ инженера – 1 шт.

Изготовитель АСТРА-НОВА 2009™ - ЗАО «НИЦ СтаДиО», Россия, год выпуска 2011.

Приобретен комплект специализированного программного обеспечения и права на его использование для выполнения научно-исследовательских работ и в учебном процессе. Комплект ПО включает в себя наиболее совершенные вычислительные комплексы для решения задач механики конструкций: MD FEA (NASTRAN, MARC), ANSYS, MicroFE, математические и графические программные комплексы. Приобретение аппаратно-программного комплекса,

периферийного и мультимедийного оборудования является заключительным этапом создания научно-учебной лаборатории вычислительной механики и формирует условия для решения научных и инженерно-технических задач обеспечения надежности и безопасности объектов энергетики и промышленности.

В рамках проекта «Создание научно-технического центра по физике» приобретены:

**Интерактивный программно-аппаратный комплекс видеонаблюдения и удаленного контроля и управления в режиме реального времени и подготовки лекционных материалов, ООО «Интелин» (Россия).** Применение интерактивного программно-аппаратного комплекса видеонаблюдения и удаленного контроля и управления позволяет достичь одновременного участия всех студентов студенческой группы в экспериментах на научном оборудовании «Наноцентра» МЭИ в режиме реального времени. Интерактивный программно-аппаратный комплекс видеонаблюдения обеспечит возможность доступа студентов к дорогостоящему уникальному научному оборудованию «Наноцентра» МЭИ из компьютерного класса кафедры ОФиЯС. Возможно проведение дистанционных занятий со студентами из учебных аудиторий других ВУЗов.

**Автоматизированная дистанционная лаборатория по курсу «Молекулярная физика и термодинамика» ООО «Физтехприбор» (Россия).** Применение дистанционной формы обучения по общетехническим инженерным дисциплинам позволяет достичь ряда преимуществ. Среди них, с педагогической точки зрения, важным является повышение качества обучения за счет индивидуализации работы студентов при прохождении лабораторных практикумов.

Система дистанционного управления экспериментом (СДУЭ) обеспечит возможность доступа студентов к лабораторным ресурсам вуза из любой географической точки в многопользовательском режиме в реальном масштабе времени и, следовательно, обеспечит необходимую пропускную способность. СДУЭ позволит получать базы экспериментального материала по теплофизическим свойствам веществ на стендах автоматизированной учебно-научной лаборатории.

**Лабораторный комплекс высокоскоростной регистрации и анализа электрических сигналов, ООО «Фестон» (Россия)** предназначен проведения лабораторных работ студентами старших курсов.

**Лабораторный комплекс для диагностики электрических сигналов, ЗАО «ПриСТ» (Россия)** находит применение для проведения лабораторных работ со студентами старших курсов при подготовке и обработке данных, полученных в результате проведения экспериментов по диагностике плазмы, а также для проведения лабораторных работ по курсу «Диагностика плазмы».

**Лабораторный комплекс «Электричество и магнетизм, квантовая физика», ООО «ЗВ Сайнтифик» (Германия)** позволяет получать и выполнять первичную обработку оптических спектров различных источников света. Установки «Электровакуумный прибор с узким пучком» и «Аппарат для определения постоянной Планка» являются учебными стендами, позволяющими студентам получать углубленные знания в области физики элементарных частиц. Электровакуумный прибор предоставляет учащимся уникальную возможность непосредственного наблюдения движения электронов в магнитном поле.

**Автоматизированная система сбора и обработки информации (АСНИ) для стенда "Тепловыделяющая сборка" (ТВС), National Instruments (США).** Автоматизированная система сбора и обработки информации позволяет проводить высокоточные измерения



параметров теплоносителя и конструкционных элементов стенда. Наличие данной системы позволяет существенно повысить безопасность работы со стендом ТВС, упрощает процесс получения и обработки экспериментального материала, повышает наглядность работы на установке, а также позволяет привлекать студентов и аспирантов для выполнения тех или иных экспериментов при условии их предварительной подготовки и ограничении их возможностей в управлении.

**Корпус высокого давления с рабочими участками для стенда "Тепловыделяющая сборка", НТЛ-Прибор (Россия).**

Корпус высокого давления и рабочие участки являются необходимыми элементами для проведения полномасштабных исследований на стенде ТВС. После проведения предварительного этапа экспериментальных исследований на предыдущих рабочих участках был выявлен ряд недостатков, которые не позволяют получить полную картину физических процессов, имеющих место в кольцевом канале. В этой связи для завершения исследований необходимы новые рабочие участки. Основное назначение новых рабочих участков – исследование гидродинамики и различных режимов теплообмена (однофазная конвекция, пузырьковое кипение, кризис) в условиях одностороннего нагрева модельного элемента трубчатого твэла.

**Вихревой расходомер Rosemount 8800, Emerson (США)** предназначен для измерения расхода теплоносителя на стенде «тепловыделяющая сборка». Данный прибор обеспечивает высокую точность измерения расхода теплоносителя в петле гидравлического контура.

**Микроомметр Е6-25, АВМ (Тайвань)** предназначен для определения электрического сопротивления рабочих участков имитаторов трубчатых твэлов, а также для определения изменения электрического сопротивления рабочих участков в процессе эксплуатации и после проведения экспериментальных исследований.

**Измеритель RLC LCR-826 с предустановленным программным обеспечением, GW Instek (Тайвань)** предназначен для определения комплексных параметров цепей на различных частотах или комплексного сопротивления. Кроме измерения R, L и C, в зависимости от типа, эти приборы позволяют измерять комплексное сопротивление на различных частотах, тангенс угла потерь, активное сопротивление постоянному току. Данный прибор используется как в научной лаборатории, так и в процессе обучения.

**Комплект оборудования для ультразвукового расходомера FLUXES, Flexim GmbH (Германия).** Закупленный в 2010 году ультразвуковой расходомер FLUXES AMD 7407 показал хорошие результаты в процессе эксплуатации на стенде ТВС. Чувствительные элементы данного прибора могут работать при температурах до 200°C. В процессе эксплуатации экспериментального стенда ТВС максимальная температура теплоносителя в контуре может достигать 350°C. Высокотемпературная приставка с комплектом соединительных проводов позволяет использовать ультразвуковой расходомер во всем диапазоне температур.

**Регулятор однофазный тиристорный РОТ-630 (4 шт.), Россия.** Тиристорные регуляторы являются элементом силового питания экспериментального стенда. Имеющиеся в наличии тиристорные регуляторы постоянно выходят из строя и требуют продолжительного времени на восстановление.

В рамках проекта «Создание научного центра высокоэффективных технологий обработки и диагностики материалов для тепловой и атомной энергетики» закуплено следующее оборудование:

№	Наименование оборудования	Кол-во	Фирма-изготовитель	Страна-изготовитель	Год выпуска	Примечание
1	Лабораторный вакуумный комплекс для электронно-лучевых установок	1 шт.	ООО «УНИВ АК-Н»	РФ	2011	Для надежной работы электронно-лучевых установок необходимо быстро и с высокой степенью надежности обеспечить создание и поддержание высокого вакуума в вакуумных камерах. На кафедре Технологии металлов вакуумное оборудование практически исчерпало свой ресурс и морально устарело. Лабораторный вакуумный комплекс предназначен для использования в составе установок для электронно-лучевой сварки металлов и сплавов, включая научно-исследовательские работы при разработке новых перспективных технологий в области создания оборудования для тепловой и атомной энергетики.
2	Комплекс оборудования для исследования ударной вязкости и ее составляющих в составе:	1 шт.				Данный комплект оборудования позволяет определить ударную вязкость материалов и ее составляющие при изгибе и растяжении образцов с цифровым отображением результатов испытаний. Такой копер необходим для исследования не только ударной вязкости, но и критической температуры хрупкости конструкционных материалов путем испытаний в термокриокамере.
2.1	Копер электромеханический маятниковый	1 шт.	Instron	США	2011	Уникальность комплекта оборудования заключается в возможности регистрировать диаграммы динамического изгиба ударного образца с определением удельной энергии зарождения трещины и удельной энергии распространения трещины;
2.2	Стереомикроскоп	1 шт.	Meiji	Япония	2011	возможности проведения испытаний любых материалов (полимеры, металлические и керамические материалы и др.); термокриокамера позволяет проводить испытания на ударный изгиб в широком интервале температур (от - 70° -+ 200 °);

						автоматическое определение соотношения вязкой и хрупкой составляющей на изломах образцов Менаже и Шарпи, а также изломах образцов после ИПГ, в том числе в областях смешанного разрушения.
3	Лабораторный стенд для металлографических исследований в составе:	1 шт.				Лабораторный стенд позволяет проводить металлографические исследования и исследовать процессы кристаллизации. Стенд планируется использовать для расширения тематики научных исследований, для повышения уровня опытно-конструкторских разработок, а также для подготовки специалистов в области энергомашиностроения.
3.1	Установка для электролитического травления Buehler Polimat 2	1 шт.	Buehler	Германия	2011	
3.2	Лабораторный микроскоп Microoptix	7 шт.	West Technic	Австрия	2011	
4	Программно-технический комплекс для исследования физико-механических характеристик процесса резания металлов в составе:	1 шт.				Данное оборудование используется для проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, а также в учебных целях. Оборудование в лаборатории не обновлялось свыше 30 лет. За это время оно устарело физически и морально. В состав закупаемого оборудования входят учебно-лабораторные комплексы, работающие как на традиционных, так и новых физических принципах размерной обработки. Комплексы оснащены современной системой управления. Все это позволяет существенно расширить технологические возможности лаборатории. Инновационная составляющая – предполагается использовать приобретаемое оборудование для расширения тематики научных исследований, для повышения уровня опытно-конструкторских разработок по созданию элементов
4.1	Аппаратно-программный стенд для исследования теплофизических и механических характеристик нестационарного процесса высокоскоростного резания.	1 шт.	HARDI NGE	США	2011	

						несущих конструкций первой стенки бланкета ИТЭР, а также поднять на качественно новый уровень подготовку специалистов в области энергомашиностроения.
4.2	Аппаратно-программный стенд для исследования теплофизических и механических характеристик стационарного процесса высокоскоростного резания.	1 шт.	ROMI	Бразилия	2011	
4.3	Аппаратно-программный стенд для исследования физических и геометрических характеристик электроэрозионного разрушения металлов в условиях объемного копирования и проволочной вырезки.	1 шт.	ECOWIN CORP.	Тайвань	2011	
4.4	Аппаратный стенд для исследования износостойкости режущего инструмента в условиях сложного деформирования металла.	1 шт.	TOP WORK	Тайвань	2011	
5	Лабораторный стенд для исследования процесса термической	1 шт.				Лабораторный стенд предназначен для изучения влияния температуры на свойства материалов. С использованием нового оборудования планируется совершенствование существующих и

	обработки в составе:					создание новых лабораторных работ, проведение исследований магистрами и аспирантами при подготовке диссертаций. Данный стенд будет использоваться при выполнении НИР и ОКР по исследованиям и разработке технологий изготовления внутрикорпусных компонентов первой стенки ИТЭР.
5.1	Печь муфельная с регулятором режима нагрева и охлаждения Nabertherm L 15/13	4 шт.	Nabertherm	Германия	2011	В целом, закупленное оборудование позволит создать на базе кафедры Технологии металлов МЭИ центр высокоэффективных технологий и оборудования для обработки и диагностики конструкционных материалов, охватывающий большинство технологических процессов применяемых при обработке материалов в современном энергомашиностроении. Деятельность центра направлена на решение задач, которыми являются подготовка кадров, создание надежного оборудования, а также разработка и внедрение в промышленное производство новых технологий обработки, гарантирующих высокое качество продукции.
5.2	Печь муфельная с программируемым термическим циклом Nabertherm L 15/13	1 шт.	Nabertherm	Германия	2011	Технологии металлов МЭИ центр высокоэффективных технологий и оборудования для обработки и диагностики конструкционных материалов, охватывающий большинство технологических процессов применяемых при обработке материалов в современном энергомашиностроении. Деятельность центра направлена на решение задач, которыми являются подготовка кадров, создание надежного оборудования, а также разработка и внедрение в промышленное производство новых технологий обработки, гарантирующих высокое качество продукции.

В рамках проекта «Создание научно-учебного обеспечения подготовки бакалавров и магистров по новому направлению «Электроника и наноэлектроника» на базе современного комплекса по разработке и исследованию нанокompозитных и наноструктурированных полупроводниковых материалов и приборов» закуплено следующее оборудование:

**Аналитический комплекс на базе сканирующего (растрового) электронного микроскопа TESCAN , Oxford Instruments (Чехия, Великобритания).**

**Лабораторный комплекс для исследования и испытания элементов электронной техники, Agilent Keithley (США).**

**Лабораторный комплекс для исследования компонентов интегральных схем в составе:**

- Лабораторный модуль ФОЭЛ-6. Исследование резистивного усилителя низкой частоты на транзисторе. Автоматизированный вариант с ПК, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).
- Лабораторный модуль ФОЭЛ-8. Исследование двухтактного усилителя мощности Автоматизированный вариант с ПК, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).

- Лабораторный модуль ФОЭЛ-9. Изучение дифференциального усилителя постоянного тока. Автоматизированный вариант с ПК модуль, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).
- Лабораторный модуль ФОЭЛ-10. Изучение принципов построения схемы ГЛИН (генератора линейно изменяющегося напряжения) Автоматизированный вариант с ПК, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).
- Лабораторный модуль «Изучение работы логических элементов» РТЦУЛ-10 Автоматизированный вариант с ПК, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).
- Лабораторный модуль «Изучение триггеров» РТЦУЛ-11 Автоматизированный вариант с ПК, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).
- Лабораторный модуль Изучение регистров РТЦУЛ-14. Автоматизированный вариант с ПК.
- Лабораторный модуль Изучение мультиплексоров — демultipлексоров РТЦУЛ-15. Автоматизированный вариант с ПК, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).
- Лабораторный модуль Изучение шифраторов — дешифраторов РТЦУЛ-16. Автоматизированный вариант с ПК, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).
- Лабораторный модуль Изучение принципов построения схемы и работы симметричных и несимметричных мультивибраторов. Автоматизированный вариант с ПК, ООО "ЭнергияЛаб" (Россия).

**Нанотехнологическая лаборатория, Концерн "Наноиндустрия" (Россия).**

**Учебно-научный комплекс по нанотехнологии, ЗАО "НТИ" (Россия).**

**Турбомолекулярный насос TURBOVAC 361 с блоком питания, кабелем и уплотнительными кольцами, OERLIKOM LEYBOLD VACUUM GmbH (Германия).**

**Автоматизированный лабораторный стенд для исследования биполярных структур (с компьютерами, дисплеем и периферийными устройствами) 9 шт., ООО "Учприбор" (Россия).**

Закупленное оборудование положило начало созданию современных учебно-научных лабораторий, обеспечивающих как проведение лабораторных занятий фронтальным методом, так и проведение учебных исследовательских работ бакалаврами, научно-исследовательских студенческих работ магистрами, выполнение диссертационных, фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в области нанокompозитных и наноструктурированных полупроводниковых материалов и приборов. Это обеспечит современную подготовку бакалавров и магистров по новому направлению «Электроника и наноэлектроника», а также подготовку научных кадров высшей квалификации.

В рамках проекта «ЦПП «Компьютерная графика». Лаборатория графического моделирования» произведена закупка графических рабочих станций в следующей комплектации:

№	Наименование оборудования	Фирма изготовитель	Страна	Год выпуска
1	Системный блок графической станции (AMD Phenom II X2 555, ASRock M3A770DE, 2*2048 Мб DDR3 Patriot 1333MHz, PNY Quadro 600 1024Mb GDDR3, Seagate Barracuda 7200.12 500Gb, DVD+-RW LiteOn, Inwin EC-	ООО "Эксимер Трейдинг"	Россия	2011

	021BL 450W, Windows 7 Professional)			
2	Монитор LG W2243S-PF	LG	Китай	2011
3	Монитор профессиональный NEC MultiSync LCD2190UXp-BK	NEC	Корея	2011
4	Клавиатура Genius KB-06X(2) Black PS/2	*	Китай	2011
5	Координатно-указательное устройство Genius NetScroll 110 Black PS/2	*	Китай	2011
6	Манипулятор 3DConnexion SpaceNavigator Standard Edition	-	-	2011

Графические станции являются уникальным оборудованием, обеспечивающим использование инновационных технологий инженерного автоматизированного проектирования в современных САД системах (AutoCAD, Solid Works, ProEngineer). Графические станции используются для обучения студентов, аспирантов, специалистов работе с современными САД системами, а также для выполнения НИОКР.

**Лабораторный комплекс для улучшения адгезионных свойств нанокompозитных покрытий на деталях ТЭС и АЭС на основе их обработки разрядом с высоким содержанием металлической плазмы, ЗАО “Плазматех” (Россия).**

Приобретение указанного оборудования в рамках приоритетного направления развития НИУ «Энергетическая эффективность и энергосбережение» позволяет решать следующие задачи:

- разработка и применение вакуумного ионно-плазменного оборудования и PVD-технологий формирования покрытий с разумной энергоемкостью и максимальной экологической безопасностью, что позволит повысить энергетическую эффективность и энергосбережение при эксплуатации оборудования ТЭС и АЭС;
- организация и проведение исследований по приоритетным направлениям развития науки и техники, в которых участвуют коллективы научных школ с широким привлечением студентов, аспирантов, стажеров и молодых исследователей.
- Создание системы высокоимпульсного распыления HIPIMS (Лабораторный комплекс для улучшения адгезионных свойств) требует модернизации существующей вакуумной камеры и вакуумного откачного поста установки для формирования ионно-плазменных покрытий “TINA-900”, расположенной на криоцентре МЭИ. Модернизированная вакуумная камера позволит обрабатывать изделия высотой до 600 мм и диаметром до 300 мм с помощью современного метода высокоимпульсного распыления HIPIMS (Лабораторный комплекс для исследования влияния параметров формирования ионно-плазменных покрытий).

Создание системы высокоимпульсного распыления HIPIMS требует изменения системы измерения и поддержания вакуума и системы автоматического управления формированием ионно-плазменных покрытий, а именно: создание автоматизированного рабочего места оператора на базе промышленного контроллера WAGO или Siemens, системы измерения вакуума на базе датчиков и контроллеров фирмы Pfeiffer, системы охлаждения технологических источников и вакуумного поста.

**Комплекс оборудования для дооснащения сканирующего автоэмиссионного электронного микроскопа TESCAN MIRA 3 LMU**, в составе системы анализа структуры и фазового состава HKL Premium EBSD System на основе детектора Nordlys II F+ для регистрации дифракционных картин обратно-отраженных электронов (Oxford Instruments, Великобритания) и системы активного подавления переменного электромагнитного поля SC22 (Spicer Consulting, Великобритания)

Комплекс оборудования для дооснащения сканирующего автоэмиссионного электронного микроскопа TESCAN MIRA 3 LMU позволит значительно расширить возможности микроскопа, закупленного в 2010 г. в рамках текущего проекта. Входящая в комплекс система подавления магнитных помех позволит значительно улучшить качество получаемых на электронном микроскопе изображений поверхности. А система для исследования дифракции обратно отраженных электронов позволит проводить структурный анализ поверхности с получением карт ориентации кристаллов, направления текстуры, типа и параметров кристаллической решетки при исследовании и контроле исходного состояния материала и после проведенного поверхностного модифицирования.

Закупленный комплекс оборудования необходим для выполнения проектов, связанных с разработкой методологии, методики и оборудования для упрочнения приповерхностных слоев материала и формирования износостойких и энергоэффективных покрытий, обеспечивающих увеличение ресурса конструкционных материалов и повышающих энергоэффективность трубопроводных систем; с разработкой технологических основ формирования 2D и 3D нанокompозитных покрытий на функциональных поверхностях оборудования ТЭК; а также с разработкой технологических основ модификации поверхностного слоя на основе формирования металлоорганических соединений, принципиально изменяющих трибологические характеристики конструкционных материалов. Комплекс оборудования необходим также для повышения квалификации специалистов топливно-энергетического комплекса через программы системы дополнительного профессионального образования.

Работа на современном, высокотехнологичном оборудовании студентов, аспирантов и сотрудников университета позволит повысить уровень кадрового потенциала университета и уровень подготовки кадров для энергетики и других высокотехнологичных отраслей экономики.

В рамках проекта «Лаборатория научно-образовательной поддержки инновационного развития электроэнергетических систем» закуплено оборудование:

№	Наименование единицы оборудования	Фирма изготовитель	Страна фирмы изготовителя	Год выпуска
1	Микропроцессорная система управления электродинамической моделью электроэнергетических систем	National Instruments Russia	США	2011
2	Средства контроля качества электрической энергии	ООО "Энергоконтроль"	Россия	2011



Микропроцессорная система управления электродинамической моделью электроэнергетических систем. Перевод аналоговых систем управления на микропроцессорные позволяет проводить исследования по повышению эффективности различных алгоритмов управления для автоматических регуляторов возбуждения (АРВ) и скорости турбин (АРС), которыми в последние годы оснащаются энергоагрегаты на модернизируемых и строящихся электростанциях. На них устанавливают АРВ на микропроцессорной основе (АРВ-М). Это позволит выполнять на ЭДМ МЭИ работы по выбору оптимальных алгоритмов управления для АРВ-М и АРС-М, их настройке для конкретных электростанций как в ЕЭС России, так и за рубежом. На ЭДМ МЭИ с регуляторами на микропроцессорной основе станет возможным проведение исследований по созданию автоматизированной системы управления переходными режимами (АСУПР) в ЕЭС России, работающей в реальном времени (on-line), а также по созданию интеллектуализированной активно-адаптивной электрической сети, что в настоящее время является основной задачей ОАО «ФСК ЕЭС».

Предлагается от аналоговых систем регулирования (АРВ, АРС) перейти к микропроцессорным регулирующим системам. Такая система создается специально для ЭДМ МЭИ как открытая со свободным доступом к ней для введения новых алгоритмов управления и коррекции имеющихся алгоритмов. Это важно для исследовательских работ, проводимых как студентами, так и аспирантами.

Закупленные средства измерения качества электрической энергии позволят:

- проводить полномасштабное инструментальное обследование электрических сетей;
- разработать комплекс лабораторных работ на базе физических моделей электрических сетей, позволяющий повысить качество подготовки студентов в области управления качеством электрической энергии.

**Многофункциональный стенд для исследования течений в проточных частях элементов оборудования ТЭС и АЭС, ЗАО ПИК Энерготраст, РФ.** Закупка представляет собой нестандартное оборудование, изготовленное по проекту кафедры ПГТ. Многофункциональный стенд предназначен для всесторонних исследований регулирующих, предохранительных и стопорно-регулирующих клапанов перспективных паровых турбин, регулирующих задвижек, осесимметричных диффузоров, средств гашения пульсаций давления в проточных частях указанных объектов и в сложных паропроводах. Стенд предназначен для установки в аэродинамической лаборатории кафедры ПГТ.

**Экспериментальный модуль для исследования элементов проточных частей турбомашин, ЗАО ПИК Энерготраст, РФ.** Нестандартное оборудование, изготовленное по проекту кафедры ПГТ. Экспериментальный модуль предназначен для исследования газодинамических характеристик элементов проточных частей турбомашин (сопла, диффузоры, рабочие решетки периферийных сечений последних ступеней) на перегретом, насыщенном и влажном паре в широком диапазоне режимных параметров. Модуль укомплектован оптическими кварцево-молибденовыми стеклами, микроскопом для определения дисперсного состава жидкой фазы зондом отпечатков, термодатчиками.

**Экспериментальный стенд для исследования центробежных вентиляторов, ЗАО ПИК Энерготраст, РФ.** Нестандартное оборудование, изготовленное по проекту кафедры ПГТ. Экспериментальный стенд предназначен для исследования газодинамических характеристик центробежных вентиляторов, предназначенных для охлаждения турбогенераторов. Предусмотрена возможность моделирования входного направляющего аппарата, выхлопного патрубка, рабочего колеса. Стенд укомплектован системой управления асинхронным двигателем с частотным преобразователем, предназначен для установки в аэродинамической лаборатории кафедры ПГТ.

**Аппаратно-программный комплекс, совместимый с ИВК ПОЛИС**, Cray Inc (Канада). Аппаратно-программный комплекс предназначен для управления, обработки и анализа информации, получаемой с системы измерений ЛОФИ кафедры ПГТ, включающей ИВК MIC-300M, систему лазерной диагностики ПОЛИС, систему цифровой видеорегистрации изображений в оптическом поле ИАБ-457. С вводом его в эксплуатацию на порядок сократится время обработки и анализа результатов измерений. Аппаратно-программный комплекс имеет предустановленное программное обеспечение, позволяющее исследовать газодинамические характеристики элементов проточных частей турбомашин, что обеспечивает возможность проведения комплексных расчетно-экспериментальных исследований.

**Измерительно-вычислительный комплекс**, ООО "НПП "Мера" (РФ; KULITE SEMICONDUCTOR, США) предназначен для измерения давления, температуры, вибрационных и акустических характеристик потоков перегретого, насыщенного и влажного пара в элементах проточных частей турбомашин, предназначен для совместной работы с ИВК MIC-300M. Укомплектован уникальными миниатюрными датчиками для измерения переменной и постоянной составляющих давления в диапазоне частот до 250 кГц.

**Комплект оборудования для лазерной диагностики влажнопаровых потоков**, ООО Сигма-Про и другие (РФ, США, Франция). Предназначен для расширения возможностей, существующей в ЛОФИ системы лазерной диагностики ПОЛИС. Аналогов этому оборудованию в РФ нет. Оборудование предназначено для совместной работы с аппаратно-программным комплексом при проведении экспериментальных исследований характеристик жидкой фазы в полидисперсном потоке влажного пара.

**Печь высокотемпературная 08/17** предназначается для исследования различных теплотехнологических процессов, как например: стекловарение, термическая обработка металлов и т.п., с целью:

- разработки математических моделей, описывающих различные теплотехнологические процессы;
- поиска возможности реализации качественно новых технологических процессов при получении энергоемкой продукции;
- разработки энергосберегающих мероприятий при производстве энергоемкой продукции;
- обучения студентов;
- проведения исследований.

**Аппаратно-программный комплекс для развития системы дистанционного обучения НИУ** представляет собой вычислительный комплекс, основным назначением которого является существенное повышение надежности, готовности и доступности системы дистанционного обучения и средств доставки электронных образовательных ресурсов. АПК ДО включает в себя пять блейд-серверов, хранилище данных, системы бесперебойного питания, систему кондиционирования. Программное обеспечение АПК ДО обеспечивают динамическую виртуализацию размещенных на нем систем дистанционного обучения, средств доставки электронных образовательных ресурсов. При выходе из строя физических серверов система виртуализации поддерживает автоматическую миграцию виртуальных машин на работоспособные серверы.

Система виртуализации обеспечивает возможность одновременного функционирования нескольких различных систем дистанционного обучения, доступ к информационным образовательным ресурсам, публикацию электронных образовательных ресурсов, лабораторных комплексов с удаленным доступом через Интернет, а также сетевых систем для проведения инженерных расчетов, поддержки научных исследований и учебного процесса университета.

В рамках проекта «Создание научно-исследовательской и образовательной лаборатории проблем получения высокотехнологичной керамики» закуплено следующее оборудование:

**Бисерная мельница LabStar 1 , Netzsch (Германия).**

**Комплекс оборудования для автоматизированных исследований супрамолекулярных систем** (спектрометр динамического светорассеяния Nano ZS), Malvern (Великобритания).

**Лабораторный комплекс для изучения процессов деформации и текучести** (ротационный реометр Kinexus Pro), Malvern (Великобритания).

Закупленное оборудование предназначено для разработки новых керамических наноматериалов и нанокомпозитов на основе оксидных систем, создания контактных материалов для высоких удельных значений токовых и механических нагрузок на основе проводящей нанокерамики, керамических электродов для процессов электролиза в различных агрессивных средах, катализаторов электрохимических ячеек, высококачественных электроизоляционных материалов. Продукцией, получаемой в ходе реализации проекта, будут различные нанодисперсии оксидов в воде и органических растворителях, шликеры для изготовления электротехнической керамики, пигменты различного назначения для пластиков, полимеров, лаков и красок.

**Учебно-исследовательская лаборатория «Теория электромагнитного поля»**, ООО научно-производственное предприятие «Учебная техника-Профи», Россия. Приобретена вторая очередь оборудования учебно-исследовательской лаборатории «Теория электромагнитного поля», включающая аппаратуру для физического исследования электромагнитных полей. Оборудование позволяет решать задачи физического исследования и синтеза электромагнитных полей электротехнических и электроэнергетических установок и систем. На этом оборудовании возможно фронтальное выполнение лабораторных работ по курсу ТОЭ одновременно двумя студенческими группами. Уникальное оборудование активно используется для численного и физического моделирования электромагнитных полей в рамках выполнения НИОКР. Благодаря реализации проекта, создана одна из лучших в Европе учебно-исследовательская лаборатория по теории электромагнитного поля.

**Учебно-исследовательский модуль по изучению процессов смачивания и растекания на наноструктурированных поверхностях**, ООО «Наука-Сервис-Центр» (Россия) (Проект «Модернизация научно-учебного комплекса инновационного центра в области нанотехнологий и наноматериалов применительно к перспективным задачам тепловой и атомной энергетики»), в составе:

- блок-камера для проведения экспериментов (стальное основание трехуровневое, высота – 2300 мм, размер по горизонтали – 900 мм);
- прибор для контроля качества поверхностей;
- климатическая камера (тепло-холод-влажа);
- автоматизированный дозатор капель;
- система подготовки образцов и микропленок;
- термопленочный нагреватель для поддержания рабочих температур на уровне 20-180 0С;
- система рабочих термодпар с блоком управления для измерения неизотермических условий на поверхности держателя образцов (подложки) (всего 16 термодпар);
- стационарный блок дозатора капель в диапазоне 2-50 мл;

- блок барботажа газа через наноструктурированную поверхность с автоматизированной системой измерения параметров пузырей (размеров и скорости);
- предустановленное программное обеспечение SSC-02-TestMicroJets.

Комплекс предназначен для исследований в области изучения процессов смачивания и растекания на наноструктурированных поверхностях, включая область низких и сверхнизких (криогенных) температур, применительно к задачам тепловой и атомной энергетики и энергоэффективности. Уникальность комплекса состоит в его возможности работать с наноструктурированными поверхностями различных материалов (углеродные, металлические, полимеры, композиты и т.п.) в широкой области температур, влажности и состояния внешней среды. Комплекс позволяет готовить образцы, наносить пленки различных материалов, наносить капли и непрерывные капельные следы на подложки для последующих измерений смачивания и растекания. Комплекс может решать как фундаментальные и прикладные научно-исследовательские междисциплинарные задачи в области тепловой и атомной энергетики, криогеники, энергоэффективности и энергосбережения, так и использоваться для проведения работ студентами и аспирантами. Предполагается также международное сотрудничество в области исследования процессов смачивания и растекания на наноструктурированных поверхностях. Инновационная составляющая проекта состоит в разработке перспективных покрытий на основе наноматериалов и наноконструктивных элементов различного назначения – антикоррозионных, термостойких, с предельно малой теплопроводностью. Предполагается после разработки подобных покрытий разработка технологий их массового производства.

**Научно-исследовательский и образовательный модуль по получению и изучению генерации и распространения микрокапель и микрогранул криогенных жидкостей, ООО «Наука-Сервис-Центр» (Россия) (Проект «Модернизация научно-учебного комплекса инновационного центра в области нанотехнологий и наноматериалов применительно к перспективным задачам тепловой и атомной энергетики», в составе:**

- экспериментальный стенд на базе исполнения «фрейм» вертикальный, трехсекционный, высота 2800 мм, квадратного сечения с размером грани – 1100 мм;
- обвязка экспериментального стенда электротехнической разводкой (380 В и 220 В) с системой автоматического безопасного отключения;
- скамья оптическая вертикальная;
- генератор монодисперсных капель;
- блок управления и стабилизации температуры;
- блок фильтрации рабочих жидкостей со сменными фильтрами;
- строботометр с лампой вспышкой импульсной и сменным светодиодным блоком;
- оптическая система с высокоскоростной камерой;
- криостат на температурный уровень жидкого азота с пролетной камерой (вакуумная оболочка, длина камеры 1800 мм, диаметр – 450 мм);
- система сбора и обработки данных на базе LabView;
- предустановленное программное обеспечение SSC-2010/SigmaR&D.

Комплекс предназначен для исследований в области изучения процессов генерации и распространения потоков капель и струй криогенных жидкостей применительно к перспективным задачам тепловой и атомной энергетики и созданию энергоэффективных и энергосберегающих технологий. Уникальность комплекса состоит в его возможности изучать сложные явления формирования потоков как одиночных капель криогенных жидкостей, так и их потоков в условиях различных температур и давлений. Помимо этого, комплекс позволяет изучать динамику и тепломассообмен потоков капель криогенных жидкостей, прохождение ими в динамическом режиме шлюзов между камерами различного давления. Комплекс может решать как фундаментальные и прикладные научно-исследовательские междисциплинарные задачи в области тепловой и атомной энергетики, криогеники, энергоэффективности и энергосбережения, так и использоваться для проведения работ студентами, бакалаврами,

магистрами и аспирантами. Предполагается также международное сотрудничество в области исследования процессов смачивания и растекания на наноструктурированных поверхностях. Инновационная составляющая проекта состоит в разработке перспективных покрытий на основе наноматериалов и нанокomпонентов различного назначения – антикоррозионных, термостойких, с предельно малой теплопроводностью.

**Комплекс лабораторной и научной базы по исследованию теплофизических процессов в криогенных системах**, ООО «Наука-Сервис-Центр» (Россия) (Проект «Комплекс лабораторной и научной базы по исследованию теплофизических процессов в криогенных системах») в составе:

- фрейм – вертикальный модуль стальной, высота 2100 мм, квадратное сечение со стороной 850 мм с установленной электротехнической разводкой;
- блок азотного ожижения с автоматизированной системой (типа MSH-300 или аналоги);
- блок измерения температуры с термопарными выводами SDS-110;
- блок измерения давления Ref-12/2.2;
- предустановленное программное обеспечение.

Комплекс предназначен для исследований в области физики и техники низких температур применительно к задачам тепловой и атомной энергетики и энергоэффективности. Комплекс позволяет получать, криостатировать и измерять параметры криогенных жидкостей (включая азот, аргон, кислород, гелий). Уникальность комплекса состоит в возможности его использования для изучения тепловых и гидродинамических процессов в элементах криогенного и холодильного оборудования, прецизионно измерять температуру и давление в различных точках криогенной системы, обеспечивать стабильность термодинамических параметров на различных температурных уровнях. Помимо этого возможно сопряжение комплекса с системами измерения параметров наноматериалов, включая нанопокрyтия, нанокраски, нанокomпозиты и нанолаки, что важно для использования наноструктурированных материалов в условиях высокого вакуума и низких и сверхнизких температур, в частности, применительно к системам космической энергетики. Комплекс может решать как фундаментальные и прикладные научно-исследовательские междисциплинарные задачи в области тепловой и атомной энергетики, криогеники, энергоэффективности и энергосбережения, так и использоваться для проведения работ студентами и аспирантами. Предполагается международное сотрудничество в области исследования криогенных процессов в системах высокотемпературных сверхпроводящих кабельных линий.

В рамках проекта «Создание открытого инновационного научно-образовательного испытательного центра энергоэффективного электротехнического оборудования» приобретено следующее оборудование:

Оборудование	Фирма-изготовитель, страна	Год выпуска
Комплексный стенд для исследования характеристик электротехнических изделий	Компания "Climats", Франция	2011
Стенд испытательный исследовательский энергосберегающего и энергоэффективного электропривода мощностью до 300 кВт	ЗАО «ВИЛ» Индивидуальное изготовление	2011
Стенд испытательный исследовательский энергосберегающего и энергоэффективного	ЗАО «ВИЛ» Индивидуальное	2011

электропривода мощностью до 50 кВт	изготовление	
Стенд универсальный измерительный	ЗАО «ВИЛ». Индивидуальное изготовление	2011

Приобретенное в рамках проекта оборудование позволит проводить высокотехнологичные научные исследования и НИОКР в области энергоэффективных изделий и технологий, давать оценку разрабатываемых в МЭИ и внедряемых устройств и оборудования, обеспечить исследования современным инструментарием и новыми техническими возможностями, оснастить «Центр коллективного пользования технологическим оборудованием», созданный в МЭИ для развития малого инновационного предпринимательства в университете, в том числе в рамках сотрудничества с зарубежными фирмами по сервису мехатронных устройств.

Оборудование средствами визуализации и возможностями дистанционного контроля проводимых работ позволит использовать современное инновационное оборудование в учебном процессе МЭИ, обеспечивает возможности повышения квалификации специалистов электротехников, заказчики исследований могут получать результаты в режиме «он-лайн», что дает возможность предоставлять услуги образовательным учреждениям России и зарубежных стран. В создании Центра заинтересованы крупные разработчики и поставщики электротехнического оборудования, такие как АВВ, Шнейдер Электрик, Сименс, Легран.

**Автоматизированный мобильный лабораторный комплекс для исследования фракционного состава сухих мелкодисперсных сыпучих материалов с определением фактора формы частиц** марки 2DiSA , Kamika Instruments s.c. (Польша) (Проект «Создание научно-учебной автоматизированной установки по исследованию фракционного состава угольной пыли, золы и других мелкодисперсных сыпучих материалов»). Комплекс предназначен для выполнения НИОКР по оптимизации факельного сжигания угольной пыли в энергетических котлах и разработке надежных, экономичных и экологических систем золошлакоудаления ТЭС.

Закупка анализатора фракционного состава сухих мелкодисперсных сыпучих материалов с крупностью частиц 0,5...2000 мк с определением отношения минимального и максимального размера частиц в КАМИКА Instruments (Польша) – одного из мировых лидеров по производству данного оборудования позволяет создать современную научно-учебную автоматизированную установку по исследованию фракционного состава угольной пыли, золы и других мелкодисперсных сыпучих материалов на уровне лучших мировых стандартов. Существенным отличием анализатора 2DiSA от других аналогов является измерение максимального и минимального размеров частиц, что позволяет учитывать также и форму частиц. Другие современные промышленно выпускаемые аналоги фирм Германии, Франции и Японии этой опции не имеют.

**Научно-учебный комплекс формирования и регистрации параметров для решения комплексных задач метрологии**, National Instruments (США) (Проект «Центр коллективного пользования «Перспективные методы и средства измерений в электроэнергетике»). Данное оборудование поставлено для оснащения Центра коллективного пользования «Перспективные методы и средства измерений в электроэнергетике», созданного на кафедре ИИТ для реализации задач Программы развития НИУ по направлению ПНР-3. Целью работы является перспективное развитие МЭИ в области создания и развития технологий электроэнергетических измерений на основе использования мирового научно-учебного методического опыта и оснащения перспективными системами измерений. Комплексный

характер приобретенного оборудования, обусловлен тем, что оно приспособлено для образовательного процесса, проведения лабораторных работ фронтальным методом для 10 учебных бригад, учебной и научно-исследовательской работы аспирантов и стажеров.

**Экспериментальный комплекс с числовым программным управлением для исследования динамических характеристик пропорционального гидропривода**, Festo Didactic (Германия) (Проект «Экспериментальный комплекс с числовым программным управлением для исследования динамических характеристик пропорционального гидропривода») в составе:

- Лабораторный стенд;
- Учебный комплект TP701;
- Учебный комплект TP702;
- Учебный комплект TP610;
- Комплект дистанционного управления стендом.

Комплекс позволяет обеспечить работу студентов и аспирантов с современными автоматизированными гидроприводами с числовым программным управлением, получающим широкое применение в различных областях техники, а также исследовать его статические и динамические характеристики. Кроме того, комплекс позволяет реализовать дистанционное управление процессами на стенде с удаленным доступом. На стенде можно исследовать различные методы повышения качественных показателей гидроприводов с пропорциональным электрическим управлением, что даст возможность расширить области его применения.

Основной целью закупок высокотехнологичного оборудования в 2010-2011 годах являлось использование его в учебном процессе, поисковых исследованиях, при проведении НИОКР в интересах промышленности. Ниже приводится характеристика некоторых НИОКР, выполненных университетом в отчетном году с использованием средств, приобретенных в рамках программы развития.

Так оборудование и программное обеспечение, приобретенное в рамках программы развития университета, позволило кафедре ЭЭС МЭИ выйти на выполнение крупных проектов для электроэнергетической отрасли, включая проект мониторинга и управления качеством электрической энергии (заказчик РИ Софт, объем 30 млн. руб.), проведение проблемно-ориентированных исследований в области обеспечения функционирования интеллектуальных систем передачи и распределения энергии (объем 14 млн. руб.), структурирование потребителей интеллектуальной электроэнергетической системы под возможность ситуационного управления нагрузкой (заказчик НТЦ Электроэнергетики, объем 4 млн. руб.)

Кафедрой ЭС разработан стандарт «Методические указания по инженерным расчетам в системах оперативного постоянного тока для предотвращения неправильной работы дискретных входов микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, при замыканиях на землю в цепях оперативного постоянного тока подстанций ЕНЭС». Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.10.2011 № 619 стандарт утверждён, зарегистрирован под № СТО 56947007- 29.120.40.102-2011 и введён в действие (Объем финансирования - 2, 478 млн. руб.) По договору с ОАО «ФСК ЕЭК» разработаны технические требования к программно-техническому комплексу модели электроэнергетической сети для расчета установившихся режимов и переходных процессов для целей РЗА управления режимами (объем финансирования – 2, 675 млн. руб.)

Другим примером служит разработка комплекса технологий, оборудования и устройств для модернизации эксплуатирующихся систем теплоснабжения с устранением потерь тепла и теплоносителя, обеспечивающих уменьшение потерь тепла при его распределении и потреблении не менее чем на 25%, снижение потерь теплоносителя не менее чем в 2,5 раза, уменьшение скоростей общей и питтинговой коррозии в полостях оборудования и

трубопроводов не менее чем в 15 раз, снижение скорости образования и накопления термобарьерных отложений на теплообменных поверхностях не менее чем в 10 раз.



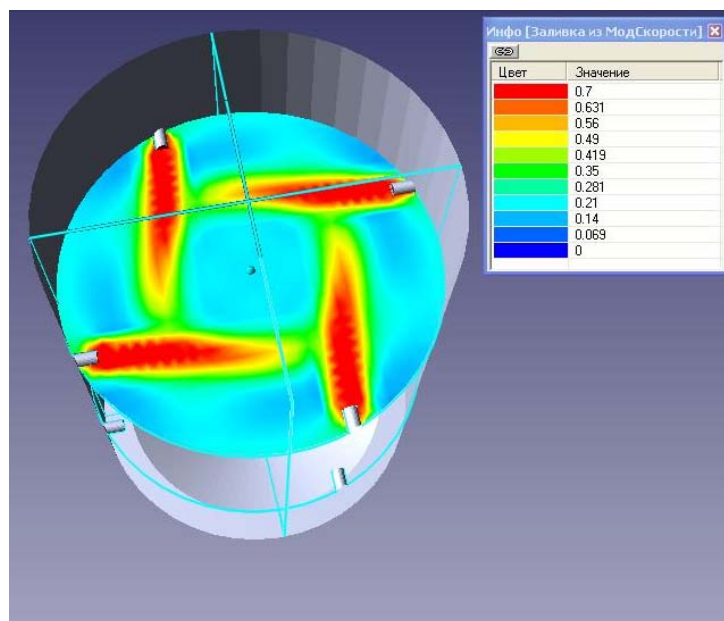
Выше приведены фотографии опытных стационарной и мобильной установок.

Осуществлено внедрение разработанного комплекса технологий на объектах систем теплоснабжения ОАО «Московская объединенная энергетическая компания» (ОАО «МОЭК»), в том числе:

- Реализована технология очистки и защиты от отложений и коррозии оборудования и трубопроводов системы теплоснабжения РТС «Строгино» Филиала № 9 «Северо-Западный» ОАО «МОЭК» с использованием стационарной установки. В результате зафиксировано снижение удельных затрат топлива на 2,3%, что обеспечивает экономический эффект более 10 миллионов рублей в год.
- Реализована технология защиты от коррозии водогрейных котлов квартальных и районных тепловых станций ОАО «МОЭК» (всего семь РТС и КТС с общим количеством котлов – 18) с использованием мобильной установки. В результате реализации технологии на функциональных поверхностях котлов была сформирована гидрофобная антикоррозионная пленка, обладающая высшим баллом по шкале коррозионной устойчивости в соответствии с РД 34.37.409-96 «Проверка защитных свойств пленок».
- Реализована технология очистки и защиты от отложений и коррозии водо-водяных подогревателей систем отопления и горячего водоснабжения, установленных на центральных тепловых пунктах ОАО «МОЭК». Защитная пленка сохраняет эффективность в течение 2 лет в эксплуатационных условиях.



Разработка технологии и оборудования для снижения затрат электроэнергии на привод эксплуатирующихся насосов в системах водоснабжения и канализации (исполнители ЗАО «Оптим», НИУ МЭИ, СПбГПУ, ЗАО «Помпа»). Целью работы являлось создание технологии и опытного оборудования для модернизации центробежных насосов за счет совершенствования проточных частей и создания супергидрофобности в рабочих каналах насосов с помощью структурированных покрытий.



Выше приведена визуализация циркуляции эмульсии через рабочую зону в окрестности обрабатываемого рабочего колеса, полученная с помощью пакета программ FlowVision.

Результатом работы являются:

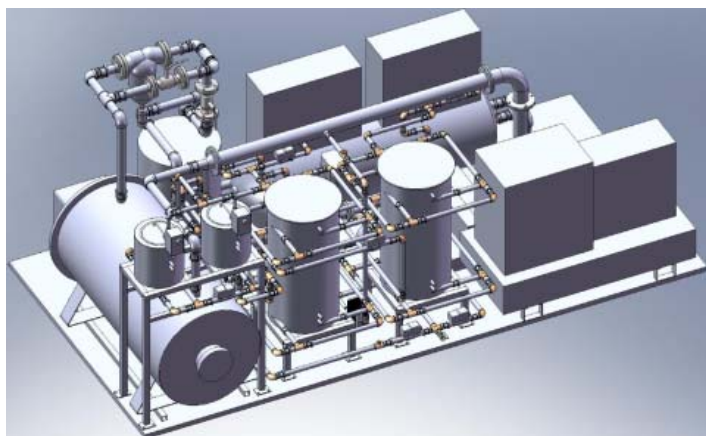
- Способ дифференцированной гидрофобизации поверхностей рабочих колес центробежных насосов и технологические основы его реализации.
- Технологии модернизации эксплуатирующихся насосов, в том числе:
  - технология, проектирования оптимизированной лопастной системы рабочих колес по фактическим эксплуатационным характеристикам насосов с использованием САПР и изготовление колес на современном автоматизированном механообрабатывающем комплексе;
  - технология создания супергидрофобности в рабочих каналах насосов с помощью структурированных органических покрытий;
  - технология совершенствования гидродинамических характеристик поверхностей рабочих колес с помощью структурированных фторопластовых покрытий.

Разработка позволила повысить КПД модернизированных насосов:

- Дренажный насос СД50/10 на ТЭЦ-23 ОАО «Мосэнерго».
- Насос СМ 100-65-200 на канализационной станции МП «Щелковский Водоканал».
- Насос ХВС КМ 100-80-160 на ЦТП № 0812/110 ОАО «МОЭК».
- Насос ХВС КМ80-50-200 на ЦТП № 0405/019 НИУ «МЭИ».

Разработка технологии и создание оборудования для повышения энергоэффективности эксплуатирующихся систем отопления, горячего и холодного водоснабжения в зданиях и сооружениях. Целью работы являлось создание опытно-промышленного мобильного оборудования для реализации технологии повышения энергоэффективности посредством уменьшения гидравлического сопротивления эксплуатирующихся систем тепло- и

водоснабжения на основе формирования на функциональных поверхностях тонких пленок, изменяющих режим течения рабочего тела.



На рисунке приведены 3D-схема и опытный образец автономного мобильного комплекса.  
Результаты работы:

- Комплекс технологий существенного снижения гидравлического сопротивления на основе формирования ламинаризирующего рельефа функциональных поверхностей, охватывающих весь спектр гостированного теплоэнергетического оборудования, применяющегося в системах отопления и водоснабжения.
- Конструкторская документация и изготовлен опытный образец автономного мобильного комплекса для повышения эффективности систем отопления, горячего и холодного водоснабжения зданий и сооружений.
- Автономный мобильный комплекс, смонтированный на шасси малотоннажного грузового автомобиля ЗИЛ, в состав которого входит необходимый набор оборудования и приборов для реализации технологии снижения гидравлического сопротивления систем отопления, горячего и холодного водоснабжения на основе формирования на функциональных поверхностях ламинаризирующего рельефа. Автономность мобильного комплекса гарантируется наличием оборудования (дизельный электрогенератор, водогрейный котел с горелкой на дизельном топливе, циркуляционный насос с приводом от коробки отбора мощности с двигателя автомобиля), которое позволяет обеспечить работоспособность комплекса при отсутствии стационарных источников тепло- и электроснабжения необходимой мощности.
- Натурная апробация разработанного комплекса технологий на эксплуатирующемся оборудовании систем теплоснабжения (различных типоразмерах пластинчатых и кожухотрубных теплообменников, а также на экспериментальном участке разводящих трубопроводов системы отопления). Анализ результатов показал снижение гидравлического сопротивления после применения технологии:
  - разводящих трубопроводов с нелинейными участками на 49%;
  - кожухотрубных теплообменников на 39%;
  - пластинчатых теплообменников на 45% .

По заказу ОАО «Силловые машины», «ЛМЗ» с применением оборудования, информационного и программного обеспечения, приобретенного в рамках программы развития, проведены экспериментальные исследования характеристик сопловой турбинной решетки во влажнопаровом потоке без влияния внешних воздействий, а также при внутриканальной сепарации и вдуве греющего пара (объем 1,652 млн. руб.).

Проведены экспериментальные исследования различных типов уплотнений паровых турбин, в том числе с сотовыми вставками. Получены расходные и силовые характеристики.

Разработаны рекомендации по применению новых типов уплотнений, в том числе с сотовыми вставками (объем 1,416 млн. руб.)

Выполнена разработка проекта проточной части 4-х ступенчатого ЦНД с рабочей лопаткой последней ступени длиной 1500 мм. Проведен комплекс аэродинамических и прочностных расчетов для оптимизации конструкции рабочей лопатки из титана длиной 1500 мм. Проведено пространственное профилирование в 15-ти сечениях последней ступени (1,2 млн. руб.) Проведены расчетно-теоретические исследования различных вариантов элементов проточной части ЦВД турбины АЭС нового поколения с высоким КПД для выбора оптимального варианта с учетом изменения меридианальных обводов и каналов отбора пара (0,8 млн. руб.)

Разработаны мероприятия по снижению потерь кинетической энергии в последней ступени, вызванных самовозбуждающимися пульсациями рабочей среды в каналах, на основе расчетно-экспериментальных исследований (1,0 млн. руб.) Проведены расчетно-экспериментальные исследования сопловой решетки во влажнопаровом потоке без сепарации и с различными вариантами выполнения внутриканальной сепарации, сравнительный анализ влияния режимных параметров и вариантов выполнения внутриканальной сепарации на потери кинетической энергии и характеристики жидкой фазы в решетке. Подготовлены рекомендации по повышению экономичности и надежности ступеней, работающих в зоне влажного пара за счет проектирования систем внутриканальной сепарации (0,9 млн. руб.)

Проведены расчетно-теоретические исследования различных вариантов последней ступени ЦНД с рабочей лопаткой длиной 1700-1800 мм турбины АЭС нового поколения с повышенным КПД для выбора оптимального варианта (2,7 млн. руб.)

Проведены расчетные и экспериментальные научно-исследовательские работы для разработки новой последней ступени перспективной тихоходной паровой турбины для АЭС с рабочей лопаткой длиной 1460 мм для ЦНД (1,5 млн. руб.)

Проведены расчетные и экспериментальные научно-исследовательские работы по исследованию профилей сопловых лопаток для ступени ЦНД с рабочей лопаткой длиной 1700-1800 мм. Отработана методика профилирования направляющих лопаток (1,7 млн. руб.)

Проведены расчетные и экспериментальные научно-исследовательские работы различных вариантов последней ступени ЦНД с рабочей лопаткой длиной 1400 мм. Разработаны технические предложения по профилированию отсека (1 млн. руб.)

По заказу ОАО «Силловые машины», «ЭЛЕКТРОСИЛА». Проведены расчетно-теоретические исследования аэродинамики потока существующего центробежного вентилятора турбогенератора мощностью 160 МВт с целью выявления резервов увеличения его мощности и КПД, выработаны рекомендации для аэродинамического проектирования центробежного вентилятора турбогенератора на мощность до 190 МВт, спроектирована и изготовлена экспериментальная модель оптимального варианта центробежного вентилятора турбогенератора на мощность до 190 МВт (2 млн. руб.)

По заказу Смоленского филиала «Смоленскатомтехэнерго» ОАО «Атомтехэнерго» спроектирована и изготовлена экспериментальная модель сотовых уплотнений для исследования на воздушных и двухфазных влажнопаровых стендах. Получены расходные характеристики сотовых уплотнений (4,187 млн. руб.)

По заказу филиала ОАО «ОГК-6» Рязанская ГРЭС. Проведен анализ тепломеханического, вибрационного состояния турбоагрегата до отключения 16.09.2010, а также анализ ремонтной технической документации по турбоагрегату №6. Определены предположительные причины повреждения проточной части турбоагрегата К-800-240-3 ст. №6 и даны рекомендации по дальнейшей эксплуатации (0,472 млн. руб.)

На кафедре Технологии металлов университета проведена НИР «Разработка опытного технологического процесса электронно-лучевой сварки (ЭЛС) элементов несущих конструкций первой стенки (НКПС) blankets ИТЭР и соединителей модулей (СМ) blankets. Отработка технологии изготовления на образцах и макетах НКПС и СМ для подготовки к аттестации

технологии сварки в соответствии с техническими требованиями «ITER Vacuum handbook» (объем 6,83 млн. руб.).

Другой НИР является «Разработка опытного технологического процесса электронно-лучевой сварки(ЭЛС) элементов несущих конструкций первой стенки (НКПС) бланкета ИТЭР и соединителей модулей (СМ) бланкета. Проведение сварочных операций при изготовлении опытных полномасштабных базовых образцов НКПС и СМ с оценкой трудоемкости» (объем 8,91 млн. руб.)

Исследовались процессы взаимодействия мощных электронных пучков с металлическими материалами, разработка оборудования и технологических основ электронно-лучевой сварки деталей большой толщины (объем 4,0 млн. руб.), процессы электронно-лучевой сварки, разработка технологии сварки и выполнение сварных соединений деталей типа «патрубок-днище» (объем 8,2 млн. руб.),

#### **V. Разработка образовательных стандартов и программ**

НИУ МЭИ по основным направлениям подготовки осуществлял разработку государственных образовательных стандартов для более чем 200 вузов, входящих в УМО по энергетике и электротехнике. Поэтому в 2010 году было принято решение не разрабатывать собственные образовательные стандарты.

В соответствие с Программой развития НИУ МЭИ в 2010 году осуществлялась подготовка программа дисциплин по всем направлениям подготовки бакалавров по ПНР НИУ. Приоритетной задачей, решаемой коллективом университета в 2011 году, являлась комплексная разработка образовательных программ высшего профессионального образования по направлениям подготовки магистров в области энергетики, энергетического машиностроения и электротехники на базе федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) уровневой подготовки. Эта работа проводится в МЭИ как в базовом вузе учебно-методического объединения вузов России по образованию в области энергетики и электротехники. В 2011 году разработано 62 образовательных программ магистерской подготовки и более 900 программ учебных дисциплин в составе магистерских программ. Перечень разработанных образовательных программ магистерской подготовки приводится в реестре «Сведения об основных и дополнительных образовательных программах, разработанных вузом в 2011 году в рамках программы развития». Там же приведен список 27 программ дополнительного образования, предназначенных для повышения квалификации сотрудников промышленных предприятий и организаций энергетической отрасли, а также преподавателей и сотрудников НИУ и других вузов в области создания и применения в учебном процессе электронных образовательных ресурсов, автоматизированных лабораторных практикумов в удаленном доступе через Интернет, виртуальных лабораторных практикумов, сетевых средств проведения инженерных расчетов и вычислительных экспериментов через Интернет.

Количество разработанных образовательных программ	В том числе				
	НПО	СПО	ВПО	послевузовские	ДПО
89	0	0	62	0	27

При разработке образовательных программ НИУ МЭИ руководствовался:

- приоритетными направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации;
- приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России;

- списком критических технологий;
- предложениями промышленности;
- научно-образовательными направлениями НИУ МЭИ;

При разработке образовательных программ магистерской подготовки учитывался опыт подготовки бакалавров и магистров ведущих вузов Германии, Франции, Чехии.

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

Повышение квалификации научно-педагогических работников университета в подавляющем большинстве случаев соответствует приоритетным направлениям развития национального исследовательского университета.

Формы повышения квалификации: стажировки в ведущих научных организациях и университетах, обучение на курсах повышения квалификации, участие в работе научно-технических и научно-методических конференций и семинаров.

Для студентов и сотрудников МЭИ регулярно проводятся семинары и курсы повышения квалификации в области информационных технологий. Как показывает опыт, это существенно увеличивает профессиональную мобильность молодых сотрудников и специалистов.

В марте 2011 года для преподавателей, сотрудников и аспирантов университета в Центре инноваций Microsoft на базе Московского энергетического института проведены курсы повышения квалификации по современным информационным технологиям:

- Современные технологии построения баз данных на примере Microsoft SQL Server 2008 (28.03–29.03.11).
- Web-приложения и современные средства разработки (30.03–31.03.11).
- Современные технологии построения компьютерных сетей с использованием Microsoft Windows Server 2008 R2 (04.04–05.04.11).

Курсы повышения квалификации прошли 23 человека.

*Количество конференций, семинаров и т.п.*

24-25.02.11 в МЭИ прошла XVII международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА», в которой приняло участие более 1000 человек, издан трехтомный сборник тезисов докладов конференции.

На базе МЭИ прошел «Водно-химический форум».

1 февраля 2011 года состоялся научно-практический семинар «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА. К 80-летию со дня рождения Н.Ф.Ильинского».

30 марта 2011 г. на кафедре Динамики и прочности машин состоялся научно-технический семинар, посвященный 85-летию академика В.В. Болотина.

В июне 2011 силами ИВЦ МЭИ для сотрудников университета проведено два семинара, посвященных технологиям виртуализации на платформах Windows и Linux, их роли в модернизации информационной инфраструктуры МЭИ, развертыванию облачных вычислений и применению этих технологий в учебном процессе и научных исследованиях.

27-30 июня 2011 в МЭИ прошла Международная научно-техническая конференция «Оптические методы исследования потоков (ОМИП-2011)»

В сентябре-декабре 2011 года на базе НИУ МЭИ развернута подготовка научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования», которая состоится в апреле 2012 года. На момент написания отчета на конференцию подано более 200 докладов, в ее работе предполагает принять участие не менее 350 специалистов из России, Украины, Белоруссии, Казахстана, Киргизии, Латвии, США.

18-20.10.11 в НИУ МЭИ проведена 4-ая международная конференция «Тепломассообмен и гидродинамика в закрытых потоках».

## VII. Развитие информационных ресурсов

Программой развития МЭИ как Национального исследовательского университета предусмотрена разработка и внедрение в учебный процесс современных электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Основной целью разработки ЭОР в 2011 году было сохранение обобщенного научно-педагогического опыта преподавателей НИУ обеспечения студентов современными, дополняемыми и редактируемыми средствами обучения.

В соответствии с приказом № 84 от 18 апреля 2011 г. «О конкурсе на разработку электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в 2011 году» была проведена работа по организации приёма и экспертизе заявок на разработку электронных образовательных ресурсов от преподавателей НИУ МЭИ. Для этого было разработано «Положение о конкурсе на разработку ЭОР» и «Заявка (план-проспект) на разработку ЭОР», документы опубликованы на сайте Программы развития по адресу <http://dot.mpei.ru/do/eres/eorrules.zip>.

Всего на конкурс было подано 94 заявки на разработку 220 электронных образовательных ресурсов. Конкурсная комиссия отобрала для разработки в 2011 году 86 заявок (161 ЭОР). Перечень поддержанных к разработке электронных образовательных ресурсов опубликован на сайте Программы развития университета (<http://ftemk.mpei.ac.ru/prj/prj2010.aspx>).

Ниже приведено распределение разработанных в 2011 году ресурсов по категориям.

Категория ЭОР	Число заявленных ЭОР по категориям	Число поддержанных ЭОР по категориям
Электронный конспект лекций	42	31
Электронные презентации к лекциям и практическим занятиям	93	69
ЭОР для поддержки практических занятий	42	31
ЭОР для поддержки расчетных заданий с методическими рекомендациями	34	24
ЭОР для поддержки курсовых проектов и другие виды ресурсов	9	6
<b>Всего</b>	<b>220</b>	<b>161</b>

Разработка ЭОР в 2011 году успешно завершена, все ЭОР прошли экспертизу по содержанию, методике преподавания, оформлению, соответствию поданной заявке, приемку комиссией, созданной Учебным управлением университета.

Разработанные электронные ресурсы соответствуют федеральным образовательным стандартам третьего поколения и рекомендованы к использованию в учебном процессе, доступны преподавателям и студентам университета.

По всем принятым электронным ресурсам составлены описания, которые помещены в электронный каталог образовательных ресурсов НИУ МЭИ (<http://ctl.mpei.ru>) и переданы на хранение в НТБ МЭИ.

**Последние поступления в каталог образовательных ресурсов**

RSS-лента электронного каталога образовательных ресурсов [RSS](#) [HTML](#)

Авторы	Наименование ресурса	Дата	Просмотреть
Воронцов А.Н.	Расчетное задание «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА 2»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Воронцов А.Н.	Практические занятия «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА 2»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Воронцов А.Н.	Расчетное задание «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА 1»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Воронцов А.Н.	Практические занятия «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Воронцов А.Н.	Лекционные занятия «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА 1»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Воронцов А.Н.	Лекционные занятия «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА 2»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Позняк Е.В.	Конспект лекций «УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Позняк Е.В.	Практические занятия «УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Дерюгина Г.В., Пугачев Р.В.	НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ. Презентации к курсу лекций	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Зверьков В.П.	Лекционные презентации «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Зверьков В.П.	Лекционные презентации «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Лисица Г.А.	АДАПТИВНЫЕ И ОПТИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ. Сборник задач и решений	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Цыпкин А.В.	Презентации к лекционному курсу «ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Цыпкин А.В.	Презентации к лекционному курсу «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Жохова М.П., Кравошкин В.В., Федорова М.И.	Практические занятия. Расчетные задания «ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Жохова М.П., Кравошкин В.В., Федорова М.И.	Лекционные презентации «ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Жохова М.П., Кравошкин В.В., Федорова М.И.	Практические занятия. Расчетные задания «УСТАНОВИВШИЕСЯ РЕЖИМЫ В ЦЕПЯХ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Жохова М.П., Кравошкин В.В., Федорова М.И.	Лекционные презентации «УСТАНОВИВШИЕСЯ РЕЖИМЫ В ЦЕПЯХ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>
Плис А.И., Плис И.А., Сливина Н.А., Узлов А.А.	Практические занятия «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В ИНЖЕНЕРНОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ»	10.12.11	<a href="#">Просмотреть</a>

1 2 3 4 5

**«НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»**  
Презентации к курсу лекций

Авторы: Дерюгина Г.В., Пугачев Р.В.

Направление подготовки: 140400 Электроэнергетика и электротехника  
Дисциплина: «НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»  
Адрес ресурса: нет

Контактная информация: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, НИУ «МЭИ», кафедра НВИЭ, тел. (495) 362 72 51, [nvie@mpei.ac.ru](mailto:nvie@mpei.ac.ru), [PugachevRV@mpei.ru](mailto:PugachevRV@mpei.ru)



**Спектр солнечного излучения**

Энергия спектрального излучения: 1 – короткое тело при 6000 К; 2 – спектр выделенного СИ (примечание:  $\epsilon = \text{Te}$ ); 3 – черное тело при 5630 К; 4 – прямая солнечная радиация в атмосфере средней высоты атмосферы.



**Строение солнца и источник его энергии**

Солнце – главный шар радиусом 700 000 км и массой  $2 \cdot 10^{30}$  кг.  
Происхождение тепловой энергии в ядре Солнца – источник его энергии.

**Возобновляемые источники энергии**

  
Гидроэнергетика

  
Энергия ветра

  
Солнечная энергия

Выше на рисунке приводится список последних поступлений в электронный каталог, а также титульный лист одного из описаний электронных образовательных ресурсов.

Электронный каталог ежедневно его посещают от 300 до 500 пользователей.

В 2011 году было осуществлено параллельное печатное<sup>1</sup> и электронное (<http://dot.mpei.ru/do/eres/edu2011.pdf>) пятого выпуска каталога электронных образовательных ресурсов. В выпуске размещены описания ресурсов, разработанных сотрудниками университетов и других вузов в 2009–2010 годах.

В 2010/11 учебном году Учебное управление на базе ОТСО-ЦНИТ провело конкурс НИУ МЭИ на лучшую разработку и внедрение в учебный процесс программных и аппаратных средств современных информационных технологий (СИТ).

Конкурс проводился по трем направлениям:

1. Ранее созданные и используемые в учебном процессе программные продукты и аппаратные средства СИТ в обучении.
2. Учебно-методические комплексы учебных дисциплин традиционного обучения, дистанционного обучения, открытого профессионального образования по направлениям довузовской подготовки, бакалавриата, курсам повышения квалификации, видам дополнительного образования с применением СИТ.
3. Сетевые технологии в обучении.

На конкурс было подано 17 работ от 14 кафедр и подразделений НИУ МЭИ.

Представленные на конкурс работы охватывают широкий спектр программных и методических средств учебного назначения, поддерживающих большинство видов учебных занятий в вузе (лекции, практические занятия, лабораторные работы, НИРС, самостоятельная работа студентов). Большинство конкурсных работ были представлены в качестве докладов на научных, научно-методических конференциях и семинарах различного уровня, опубликованы в различных журналах и сборниках, экспонировались на выставках. Авторы 4-х работ были награждены Почетным дипломом 1 степени, 6 – 2-ой, 5 – 3-ей. Авторы – призеры конкурсных работ были премированы.

НИУ МЭИ совместно с Балтийским государственным техническим университетом «Военмех» (БГТУ), Карагандинским государственным техническим университетом (КарГТУ),

<sup>1</sup> **Информатизация** инженерного образования: Электронные образовательные ресурсы. **Выпуск 5** / Под общей ред. С.И. Маслова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 512 с.

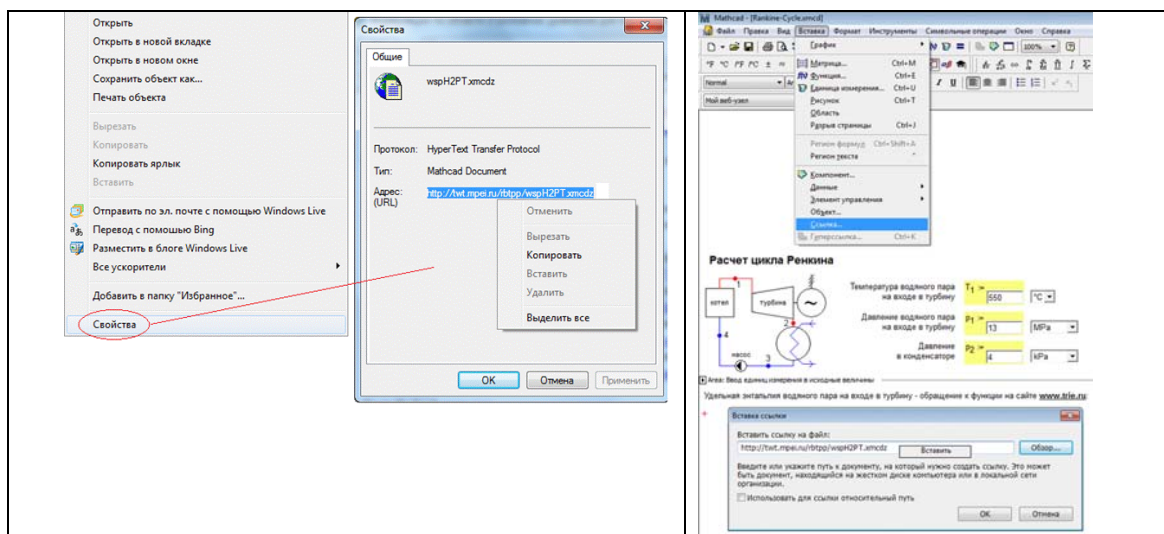
Омским государственным техническим университетом (ОмГТУ), Севастопольским национальным техническим университетом (СевНТУ) в период с 21.10.11 до 02.12.11 провел цикл занятий с применением интернет-технологий:

- курс лекций «Автоматизированный гидравлический привод» (БГТУ);
- курс лекций «Управление роботами-манипуляторами» с помощью fuzzy-логики (КарГТУ);
- курс лекций «Структура и кинематика манипуляционных роботов» (ОмГТУ)
- курс лекций «Пневмоэлектроавтоматика» (СевНТУ);
- курс лекций «Динамика систем, авторотирующих в потоке сплошной среды» (МЭИ);
- практические занятия «Деловая переписка на английском языке» (МЭИ);
- практические занятия «Технический английский язык в области автоматике» (МЭИ).

Данное мероприятие проведено в рамках программы Синергия и является примером сетевого взаимодействия технических университетов, совместного использования дорогостоящего оборудования.

В НИУ МЭИ совместно с фирмой PTS США для системы инженерных расчетов Mathcad и Mathcad Calculation Server разработана инновационная технология ссылок на расчетные функции и приложения. Данная технология позволяет не включать в приложение расчетную функцию, а указывать адрес ее в Интернет.

Данная возможность важна для проведения массовых инженерных расчетов, т.к. позволяет не копировать повторяющиеся расчетные приложения на локальные компьютеры пользователей, а осуществлять *централизованное управление и обновление* расчетных приложений. Особенно это важно при использовании сертифицированных расчетных методик, когда публикация новой или обновленной методики на сервере становится немедленно доступной для всех пользователей, проводящих расчеты с ее помощью.



На рисунке выше показано, как просто осуществляется вставка ссылки на библиотечную функцию, опубликованную в Интернет, с помощью данной технологии при расчете цикла Ранкина.

### VIII. Совершенствование системы управления университетом

Структура управления Программой развития учитывает опыт Инновационной образовательной программы университета, успешно реализованной университетом в 2007-2008 годах и опыт реализации Программы развития в 2010 году. Руководителем Программы развития является ректор МЭИ Серебрянников С.В., который осуществляет общее руководство Программой, определяет формы и методы управления Программой, представляет учредителю



университета ежегодный отчет о достижении результатов по ключевым индикаторам и показателям Программы.

Управление Программой осуществляет ученый совет МЭИ, который готовит рекомендации, направленные на повышение ее эффективности; выявляет научно-технические и организационные проблемы, возникающие в ходе выполнения Программы, и намечает пути их устранения; организует проверки выполнения мероприятий, целевого и эффективного использования выделяемых средств. Оперативное управление Программой развития, осуществляет дирекция, в ее состав входят руководитель дирекции; представители учебного, научного и административно-хозяйственного управлений университета; руководители мероприятий Программы. За отчетный период Дирекция провела 15 заседаний, посвященные решению следующих вопросов:

- подготовка отчетных документов;
- планирование основных мероприятий Программы;
- организация и проведение кампании по закупке оборудования, работ и услуг;
- контроль выполнения мероприятий Программы развития.

Сформированы рабочие группы для выполнения мероприятий Программы, в частности в январе образованы три комиссии по проверке результатов реализации Программы развития. Комиссии постоянно контролируют ход выполнения закупок комплектность оборудования и программного обеспечения, корректность оформления документации, ввод оборудования в действие, его использование в исследованиях и учебном процессе.

Сразу после определения условий финансирования Программы был проведен конкурс проектов в рамках Программы развития университета, на основе которого осуществлялись закупки оборудования, средств информационного и программного обеспечения.

Следует отметить высокую активность сотрудников университета, так в 2010 году на конкурс было подано 67 проектов, а в 2011 – 88. Для проектов, поддержанных в 2010 году, обязательным условием поддержки в 2011 году являлось наличие положительных результатов по итогам 2010 года. Для решения задачи проведения конкурсов проектов была образована отдельная рабочая группа дирекции программы развития. По результатам экспертизы, проведенной комиссиями научного и учебного управления университета, было отобрано 55 проектов.

Для поддержки текущей работы по реализации Программы развития университета и в частности для проведения конкурса проектов функционирует сайт программы развития университета, размещенный по адресу <http://ftemk.mpei.ru/prj>. На сайте размещается актуальная информация для сотрудников университета, участвующих в реализации программы развития, публикуются документы программы, а также отчеты.

Интенсивная работа дирекции позволила в конце марта отчетного года развернуть кампанию по проведению закупок. Для сотрудников университета, ответственных за проведение закупок, на сайте Программы развития ([http://ftemk.mpei.ru/prj/docs/regl\\_2011.zip](http://ftemk.mpei.ru/prj/docs/regl_2011.zip)) опубликован комплект документов, определяющий процедуры закупок. В целом закупочная компания проведена оперативно и успешно.

Научное управление университета реализует программу повышения эффективности аспирантуры, выделяя за счет внебюджетных средств гранты аспирантам заключительного года обучения в аспирантуре, успешно выполняющим индивидуальные планы подготовки, а также премии научным руководителям аспирантов (40000 руб.) за каждого аспиранта, успешно защитившегося в срок.

В НИК МЭИ внедряется система менеджмента качества (СМК) на основе принципов и требований документов ИСО серий 9001 и 9004. Действующая в МЭИ система управления качеством образования получила в 2011 году развитие в части увеличения регламентированных и документированных процедур. В частности разработаны и приняты основополагающие документы СМК:

- Политика МЭИ в области качества.
- Руководство по качеству МЭИ.

- Положение о представителе руководства по качеству.

Разработаны и приняты 8 стандартов организации по системе менеджмента качества:

- СТО СМК «Управление документацией»,
- СТО СМК «Управление записями»,
- СТО СМК «Внутренние аудиты (проверки)»,
- СТО СМК «Управление несоответствующей услугой»,
- СТО СМК «Корректирующие и предупреждающие действия»,
- СТО СМК «Управление положениями о структурных подразделениях и должностными инструкциями»,
- СТО СМК «Анализ со стороны руководства»,
- СТО СМК «Порядок рассмотрения претензий разных категорий потребителей».

Разработаны 2 стандарта организации по системе менеджмента качества:

- СТО СМК «Процесс закупок товаров, работ, услуг для нужд университета»,
- СТО СМК «Инфраструктура, Управление технологическим и энергетическим оборудованием».

Разработаны и утверждены Положения о структурных подразделениях:

- положение о 35 кафедрах;
- положение о НТБ МЭИ
- положение об отделе анализа хозяйственной деятельности и финансового контроля
- положение о лаборатории «Нанокompозитные материалы»

Разработаны должностные инструкции на УВШ на 24 кафедрах.

Организовано проведение внутренних проверок СМК:

- определены эксперты по внутренним проверкам;
- проведен семинар-тренинг по подготовке экспертов по внутренним проверкам;
- разработана программа-план внутренних проверок на 2011 г.;
- проведены и оформлены результаты внутренних проверок.

Введена в строй информационная система приемной комиссии университета. Система показала свою высокую эффективность во время приемной кампании 2011 года, позволив:

- сократить состав приемной комиссии, отказавшись от комиссий институтов в составе университета, такая организационная перестройка несла риск, т.к. успешность работы приемной комиссии существенно зависела от надежной работы системы;
- уменьшить очереди абитуриентов при сдаче документов, снизить трудозатраты по приему и обработке документов;
- увеличить информированность всех сторон, вовлеченных в приемную кампанию, позволяя получать актуальные данные через Интернет в реальном масштабе времени.

Стратегическим партнером МЭИ является ОАО ФСК ЕЭС. В рамках соглашения №125П от 13.03.10 утвержден в марте 2011 года организационный план мероприятий по выполнению соглашения на 2011 год, в рамках которого осуществляется:

- привлечение сотрудников университета к решению актуальных для ОАО ФСК ЕЭС задач в части разработки научно-технической и инновационной политики;
- стажировки преподавателей на объектах ОАО ФСК ЕЭС;
- участие сотрудников ОАО ФСК ЕЭС в учебном процессе университета;
- проведение повышения сотрудников ФСК и связанных с ФСК организаций силами преподавателей и сотрудников университета.

В 2011 года стартовал конкурс рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по электроэнергетике. Целью конкурса является подготовка и издание учебной, научно-технической и справочной литературы, отражающей современный уровень развития мировой и российской электроэнергетики. Планируется издание 5-6 учебников и 3-4 справочников.

ООО «М-видео» и Клуб выпускников МЭИ выделяют средства для выплаты стипендий студентам, участвующим в научной работе.

## Перечень партнеров НИУ МЭИ

Направление сотрудничества/ название проекта	Наименование предприятия/организации	Результат (краткое описание)
Рамочное соглашение о сотрудничестве №СА-2/0910 от 16.06.10	Сименс Акциенгизельшафт (Siemens Aktiengesellschaft)	Совместные фундаментальные и прикладные исследования, сотрудничество в сфере инвестиционных и интеграционных проектов, сотрудничество в подготовке и переподготовке специалистов
Соглашение о партнерстве в сфере инновационного развития от 01.06.11	ООО «Газпром энергохолдинг»	Развитие системы повышения квалификации, повышение надежности и качества, экологических характеристик энергетического оборудования и объектов, создание, модернизация и внедрение инновационных технологий, развитие лабораторной базы НИУ МЭИ
Соглашение о сотрудничестве от 15.10.09	ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Разработка актуальных образовательных программ дополнительного образования, развитие дистанционного обучения, реализация через Фонд развития МЭИ грантов для студентов и преподавателей МЭИ, техническое перевооружение МЭИ
Соглашение о сотрудничестве №12/10 от 30.09.10	Компания «Шлюмберже Лоджелко Инк.»	Организация проведения летней практики студентов МЭИ, поддержка образовательных проектов МЭИ
Соглашение о сотрудничестве и совместной деятельности №09-1708 от 08.11.10	ОАО «Мосэнергосбыт»	Повышение квалификации сотрудников, обучение и подготовка энергоаудиторов, создание единой базы энергосберегающих технологий, демонстрационный центр энергоэффективных мероприятий и технологий
Соглашение о сотрудничестве и взаимодействии от 06.09.11	ОАО «Оборонсервис»	Целевая подготовка специалистов, дополнительное образование, повышение квалификации
Соглашение о сотрудничестве от 28.04.11	ОАО «Холдинг межрегиональных распределительных сетевых компаний»	Целевая подготовка специалистов для нужд компаний распределительного сетевого комплекса, профессиональная переподготовка, сотрудничество в развитии социальной и материальной инфраструктуры НИУ МЭИ

Соглашение о сотрудничестве от 09.11.11	ЗАО «Шнейдер Электрик»	Целевая подготовка специалистов для нужд компании, профессиональная переподготовка и повышение квалификации по профилю работы компании, совершенствование учебно-лабораторной базы НИУ МЭИ
Соглашение о сотрудничестве от 25.05.11	ОАО «Московская объединенная электросетевая компания»	Целевая подготовка специалистов для нужд компании, профессиональная переподготовка и повышение квалификации по профилю работы компании, развитие лабораторной базы и инфраструктуры НИУ МЭИ
Соглашение о сотрудничестве №125П от 13.03.10	ОАО ФСК ЕЭС	Повышение квалификации, развитие лабораторной базы и инфраструктуры НИУ МЭИ

Выше в таблице приведен перечень партнеров, с которыми университет активно взаимодействовал в отчетном году.

#### *Пиар – проекты*

Университет участвовал в следующих рекламных акциях:

Выставка «Образование и карьера – XXI век» (Москва, март 2011 г.)

Организация контекстной рекламы в поисковых системах Google и Yandex.

30 марта 2011 г. в Малом актовом зале МЭИ состоялось рабочее совещание представителей НИУ МЭИ и ОАО "Всероссийский Теплотехнический институт" по организации деятельности научно-образовательного центра (НОЦ).

Публикации информации о МЭИ на сайтах: <http://www.edu.ru>, <http://www.edunews.ru>

Справка о статьях по ПНР НИУ, опубликованных в 2011 году в научной периодике, представлена в форме 5.

«Единая сеть», №2, 2011, Павел Росляков. Кадры решают все.

«Вести. Энергетика» (разработки кафедры КУиЭЭ МЭИ по снижению шумов в энергетике, телеканал «Россия24», февраль 2011)

«Вести. Энергетика» (репортаж о сотрудничестве кафедры ТЭВН и ФСК), март 2011

Телеканал ВКТ, февраль 2011 Нанотехнологии в МЭИ. Спецрепортаж.

«Российская газета» – Экономика «Образование и карьера» №5420 (44). 3 марта 2011 г. Михаил Нестеров. Модернизация высшего профобразования – не пустой звук.

Ольга Трунова. С вузами стоит дружить. О сотрудничестве МЭИ и ОАО «Холдинг МРСК». Энергетика и промышленность России. №9(173), май 2011.

Энергетическим вузам обещано светлое будущее. Интервью с Павлом Росляковым. Энергетика и промышленность России, №6(170), март 2011.

Энергетики программируют образовательный процесс. Электроэнергия,. Передача и распределение. – №3(6), 2011.

Антон Валинский. Государственный заказ на подготовку инженеров. Парламентская газета. №25-26 (2509-2510) от 27.05.11.

МОЭСК и МЭИ будут совместно готовить специалистов для электроэнергетики. 26.05.11. Интерфакс-Москва.

Виктор Тулунов Парадокс с экономией. Если бы разработку ученых внедрили сразу, железные дороги сэкономят бы 8-10 млрд. руб. Газета «Гудок», 06.04.11.

Звание инженера – это круто! – Вузовский вестник, №7(127), 2011.

29 марта 2011 г. 1 канал. «Звание инженера по-настоящему престижно и стоит целого списка регалий».

29 марта 2011 г. Президент России Дмитрий Медведев встретился со студентами и преподавателями МЭИ. Главный вопрос, обсуждавшийся на встрече – модернизация технического образования в России и повышение престижа инженерных профессий.

29 марта 2011 г. Россия 1, Россия 24 «Дмитрий Медведев сдал зачет студентам технических вузов»

29 марта 2011 г. НТВ «Президент за кафедрой МЭИ»

29 марта 2011 г. ТВЦ «В МЭИ Дмитрий Медведев встретился со студентами и преподавателями»

31 марта 2011. Телеканал «Просвещение». Беседа с ректором МЭИ Сергеем Серебрянниковым

Нано в МЭИ: Специальный телерепортаж. Зрители телеканала ВКТ из Москвы и Подмоскovie смогли увидеть специальный телерепортаж, снятый в Наноцентре МЭИ. Посмотреть репортаж можно по ссылке: <http://www.youtube.com/watch?v=72pecIwX6IE>

Видеорепортажи о Дне энергетика, научных разработках в МЭИ, конкурсе Мисс-первокурсница и других событиях можно посмотреть по адресу [http://www.auditoriya.info/index/energetik\\_p2/id.531](http://www.auditoriya.info/index/energetik_p2/id.531)

14.04.2011 в МЭИ прошла презентация программы академических обменов Фонда Клауса Ридле. Сотрудничество между МЭИ и Фондом Клауса Ридле началось в феврале 2006 года. Цель сотрудничества – поддержка одаренных студентов и аспирантов МЭИ и Университета Фридриха-Александра (ФАУ) (г.г. Эрланген – Нюрнберг, Германия) за счет предоставления стипендий на срок от одного семестра до учебного года. Стипендии выделяются Фондом проф. Ридле из его личных средств. Профессор Клаус Ридле, известный ученый в области энергомашиностроения, в коллективе российско-немецких участников был удостоен премии «Глобальная энергия». За время действия программы Фонда Ридле ее участниками стали 19 студентов нашего университета, в том числе 10 студентов прошли обучение в магистратуре ФАУ.

29.04.11. Программа «Высшая школа». НИУ МЭИ – сюжеты с кафедр Технологии металлов и ОФияС. Принимают участие сотрудники МЭИ Д. Иванов, В. Маркин, П. Рогозин. Телеканал «Просвещение».

09.06.11. В московском лицее №1502 при МЭИ появилась уникальная лаборатория, в которой дети могут почувствовать себя настоящими изобретателями. «Московские новости», ТВ Центр.

3.10.11. Ольга Ефремова. СФ МЭИ на день рождения подарили автобус. Смоленский вуз отметил свое 50-летие. Комсомольская правда, 3 октября 2011

10.11.11. НИУ МЭИ. Беседа с первым проректором МЭИ Павлом Росляковым. Программа «В центре внимания». Телеканал «Доверие» (Часть 1, 26 мин.)

НИУ МЭИ. Беседа с первым проректором МЭИ Павлом Росляковым. Программа «В центре внимания». Телеканал «Доверие», ноябрь 2011 (Часть 2, 26 мин.)

"Повелители молний" (О работе ученых кафедры ТЭВН МЭИ в области атмосферного электричества). Цикл Наука 2.0. Телеканал Россия-2 (26 мин.)

Выпускники НИУ МЭИ всегда востребованы. День открытых дверей в МЭИ - программа «Московское время». Телекомпания ВКТ, 13 ноября 2011 г.

08.11.11. Эксперт: Подготовленное Минэнерго постановление ограничивает «тарифный разброс» сбытов. Агентство РБК,

15.11. 11. Виктория Молодцова. Сбылась вековая мечта педагогов - умные стали богатыми. – Ректор МЭИ о Лицее 1502 при МЭИ. Учительская газета - Москва, 15 ноября 2011, №46

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

Весной 2011 г. прошел отбор в программу двух дипломов НИУ МЭИ и Технического университета Лаппеенранта, Финляндия. Студенты НИУ МЭИ, подававшие заявки на участие в программе, проходили собеседование с профессорами ТУ Лаппеенранта. В этом году 7 студентов НИУ МЭИ не только приняты в ТУ Лаппеенранта для годовичного обучения по совместной программе магистратуры, но и получили стипендии ТУ Лаппеенранта, обеспечивающие их проживание в Финляндии в течение следующего учебного года. Одновременно в конце мая в НИУ МЭИ вернулись 12 студентов, прошедших годовичное обучение в Финляндии. После перезачета дисциплин, изученных в ТУ Лаппеенранта, студенты защищают выпускные работы вместе со своими товарищами, обучавшимися в НИУ МЭИ. Студенты успешно защитили свои работы и получили дипломы НИУ МЭИ и дипломы ТУ Лаппеенранта.

В рамках межвузовских обменных программ в 2011 г. НИУ МЭИ осуществил обмен группами студентов с Вроцлавской политехникой, Польша, Университетом прикладных наук города Констанц, Германия, Чешским техническим университетом в Праге, Чехия, Вроцлавским экономическим университетом, Польша, Университетом Цзилинь, Китай. В рамках таких обменов стороны направляют группу до 10 человек сроком на 7-10 дней с целью знакомства студентов с вузом-партнером, с учебной, научной и культурной жизнью студентов, установления личных контактов.

Прошли согласование и начата реализация программы двух дипломов с Университетом прикладных наук округа Лаузитц, Германия. В этом году по этой программе в немецкий университет была направлена первая студентка МЭИ.

В октябре 2011 года в НИУ МЭИ состоялось вручение дипломов Технического университета Ильменау (ФРГ). Выпускники НИУ МЭИ получили дипломы зарубежного университета международного образца, что стало возможно благодаря Российско-Германской программе «Информатика, вычислительная техника и электротехника на немецком языке», реализуемой в МЭИ в ЦПП «Германский инженерный факультет МЭИ – ТУ Ильменау». Эта программа проводится в НИУ МЭИ с 1998 года совместно с ТУ Ильменау (ФРГ) при активной поддержке Германской службы академических обменов DAAD, фирмы Siemens и других организаций. Для получения диплома об окончании ТУ Ильменау студенты НИУ МЭИ должны полностью выполнить учебную программу МЭИ и, кроме того, полностью выполнить германскую часть программы (пройти 20-недельную производственную практику в Германии, сдать комплексный экзамен по ряду дисциплин учебного плана ТУ Ильменау, написать на немецком языке и успешно защитить дипломный проект). В этом году Обучение по данной программе закончили 10 студентов НИУ МЭИ. За время существования программы в ней приняли участие более 630 студентов НИУ МЭИ. В настоящее время на обучении в Германии находятся 11 студентов.

Продолжается развитие образовательной программы с французской электротехнической фирмой ЗАО «Шнейдер Электрик». На базе МЭИ функционирует учебный центр компании. Студенты МЭИ имеют возможность обучаться на французском языке в Гренобльском политехническом институте, проходить производственную практику на предприятиях компании во Франции. В 2011 году один студент был приглашен на практику во Францию. Каждый семестр 4 студентам МЭИ назначаются в рамках договора пожертвования именные стипендии ЗАО «Шнейдер Электрик» в размере 5000 руб.

## **X. Опыт университета, заслуживающий внимания и распространения в системе профессионального образования**

НИУ МЭИ традиционно развивает средства удаленного доступа к лабораторному оборудованию в том числе автоматизированные тиражируемые лабораторные практикумы

удаленного доступа и готов предоставлять другим вузам возможности удаленного доступа к своему оборудованию на частично безвозмездной основе.

Другим направлением, заслуживающим распространения в технических вузах РФ, являются средства инженерных расчетов, доступные через Интернет, а также сотни расчетных моделей, опубликованных на расчетных серверах МЭИ.

НИУ МЭИ приглашает другие технические вузы присоединяться к проведению курсов лекций, практических занятий лабораторных практикумов через Интернет, как это описано в разделе VII отчета.

Начиная с 2008 года МЭИ, собирает и публикует в электронном каталоге описания образовательных ресурсов (<http://ctl.mpei.ru>), в настоящее время в нем опубликованы описания более 1000 образовательных ресурсов для инженерного образования. На базе электронного каталога издается печатный сборник описаний, в 2011 году выпущен пятый выпуск сборника. Публикация в каталоге и сборнике бесплатная. НИУ МЭИ приглашает другие вузы регистрировать свои образовательные ресурсы в электронном каталоге.

## **XI. Актуальные задачи на 2012 г.**

Основными задачами на 2012 год для НИУ МЭИ являются:

- 1) Закупка, введение в эксплуатацию лабораторного и производственного оборудования для модернизации инфраструктуры университета, проведения исследований, создания инновационных технологий для энергетики России, проведения учебного процесса на современном уровне.
- 2) Разработка электронных образовательных ресурсов по всем ПНР программы развития, включая электронные конспекты лекций, средства поддержки практических занятий, лабораторных практикумов, курсового и дипломного проектирования. Развитие средств удаленного доступа к лабораторному оборудованию, автоматизированных лабораторных комплексов с доступом по компьютерным сетям, средств проведения инженерных расчетов через Интернет, расширение набора вычислительных моделей, доступных через Интернет сотрудникам и студентам университета, а также других вузов.
- 3) Целенаправленная работа по привлечению и закреплению в университете молодых преподавателей, специалистов, исследователей с использованием развиваемой инфраструктуры для проведения научных исследований и разработок, а также организации образовательного процесса в системе основного и дополнительного профессионального образования на современном уровне.
- 4) Расширение участия университета в выполнении международных исследовательских и образовательных программах.
- 5) Повышение эффективности и результативности работы аспирантуры и докторантуры университета, прежде всего, в части подготовки и защиты диссертаций сотрудниками МЭИ.