

НИУ МИЭТ – ключевой элемент Зеленоградского кластера электроники

Целью программы развития Московского государственного института электронной техники (МИЭТ), как национального исследовательского университета (НИУ), является развитие кадрового, научно-технического и инновационного потенциала для высокотехнологичных отраслей экономики и социальной сферы.

Достижение поставленной цели обеспечивается решением следующих взаимосвязанных задач:

- модернизация образовательной деятельности по подготовке кадров в области высоких технологий, основанная на интеграции образовательного и научного процессов;

- развитие и повышение эффективности научно-инновационной деятельности по приоритетным направлениям развития (ПНР), направленное на создание конкурентоспособных радиоэлектронных устройств и систем на базе изделий микро- и нанoeлектроники;

- развитие кадрового потенциала НИУ, обеспечивающее преемственность поколений и повышение квалификации научно-педагогических работников (НПР) университета;

- совершенствование системы управления НИУ, направленное на решение задач программы и повышение качества образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Приоритетными направлениями развития НИУ МИЭТ являются «Микро- и нанoeлектроника» и «Радиоэлектронные устройства и системы».

Этапы становления отраслевого кластера электроники МИЭТ

Московский государственный институт электронной техники (технический университет), образованный в 1965 году в качестве базового высшего учебного заведения для электронной промышленности страны, является ведущим университетом России в области электроники. В настоящее

время лидирующие позиции МИЭТ обеспечены высокими темпами развития материально-технической базы учебно-научно-инновационного комплекса, не имеющего аналогов в России. В течение последних 15 лет благодаря активному участию университета в государственных программах различного уровня и интенсивному расширению взаимодействия с представителями бизнес-сообщества и компаниями мировыми лидерами электроники в МИЭТ сформирована современная инновационная инфраструктура.

Одним из ключевых факторов в формировании кластера стало участие МИЭТ в приоритетном Национальном проекте «Образование», в рамках которого была реализована инновационная образовательная программа «Современное профессиональное образование для российской инновационной системы в области электроники». Формирование модели отраслевого кластера выстраивалось исходя из принципа единства исследовательского, научного, инновационного и образовательного процессов. Сквозной инновационный цикл создания изделий электроники и подготовки кадров, положенный в основу отраслевого кластера МИЭТ предусматривает, что университет, обладая соответствующей современной исследовательской и научно-инновационной инфраструктурой, обеспечивает осуществление научной и инновационной деятельности, а также выпуск профессиональных специалистов по всем базовым этапам технологического процесса создания конкурентоспособных изделий электроники - от проектирования и изготовления нано- и микросистем до проектирования и изготовления конечной радиоэлектронной аппаратуры и оборудования различного назначения.

Для подготовки специалистов и осуществления научно-инновационной деятельности в области базовых этапов технологического процесса создания изделий электроники созданы научно-образовательные центры (НОЦ) и центры коллективного пользования (ЦКП). Они стали основой для устойчивых специализированных кластеров с индивидуальной отраслевой специализацией и собственными им группами предприятий-партнеров.

В частности, в ходе выполнения ИОП были созданы следующие специализированные кластеры:

- Специализированный кластер нанoeлектроники.
- Специализированный кластер электронной компонентной базы, нано- и микросистемной техники.
- Специализированный кластер электронных информационно-управляющих систем и комплексов.
- Специализированный кластер интеллектуальных электронных энергосберегающих систем.
- Специализированный кластер электроники биомедицинских и экологических систем.

Каждый специализированный кластер представляет собой группу, включающую в себя один или несколько НОЦ и/или ЦКП, а также определенное количество профильных предприятий – партнеров, деятельность которых осуществляется в интересах конкретных заказчиков (заказчиков на НИОКР, выполнение научно-технических работ/услуг, подготовку специалистов) связанных с определенной отраслевой специализацией. Эти кластеры стали структурообразующими элементами отраслевого кластера электроники МИЭТ, который является объединением самостоятельных научных, образовательных, производственных и инновационных структур, совместно взаимодействующих друг с другом на мотивационной основе, деятельность которого направлена на получение синергетического эффекта от консолидации интеллектуального, кадрового, имущественного, производственного и инновационного потенциала его участников. Деятельность кластера ориентирована на активизацию, стимулирование, мониторинг и координацию процессов инновационного развития, а также на организацию промышленного производства инновационной продукции на предприятиях электроники, с отлаженной цепочкой подготовки высокопрофессиональных специалистов, и вовлечения молодежи в инновационную деятельность.

В университете накоплен положительный опыт в формировании заказной системы подготовки кадров для предприятий российской электронной индустрии. Основу подготовки составляет созданная сеть из 20 учебно-научных центров, организованных на базе МИЭТ компаниями – лидерами мировой электронной и IT индустрий (Cadence, Synopsys, Mentor Graphics, Hewlett-Packard, Cisco, Microsoft, FreeScale Semiconductor и др.), что позволяет оперативно получать и использовать их новейшие разработки как в учебном процессе, так и при организации практической работы будущих выпускников.

В структуре МИЭТ функционируют центр проектирования микроэлектронных систем; центр проектирования, каталогизации и изготовления фотошаблонов; центр сборки изделий нано- и микросистемной техники; центр анализа интегральных схем. Имеется парк универсального оборудования для производства печатных плат и поверхностного монтажа, производства микроэлектронной и радиоэлектронной аппаратуры, проведения полного цикла испытаний и конструктивно-технологической отработки изделий.

Наличие лицензии на разработку и производство изделий оборонного назначения, а также аттестованная система менеджмента качества лицензии позволяют на базе МИЭТ осуществлять разработки и трансферт технологий по заказу различных отраслей экономики.

Главным качественным фактором, обеспечивающим эффективность функционирования кластера электроники МИЭТ, является наличие развитой инновационной и производственной инфраструктуры непосредственно в Зеленограде. Новым этапом расширения взаимодействия университета с бизнес-сообществом стало создание в Зеленограде особой экономической зоны, деятельность которой непосредственно направлена на создание перспективных высокотехнологичных изделий.

Главные результаты программы развития НИУ в 2010 г.

Благодаря системности подходов к развитию образовательной, научной и инновационной деятельности в течение первого года реализации программы развития национального исследовательского университета удалось добиться следующих существенных результатов:

- получила развитие инновационная структура МИЭТ и повышена эффективность ее функционирования;
- значительно повысилась эффективность научной деятельности;
- существенно возрос интерес работодателей к современным образовательным услугам, реализуемым в МИЭТ.

Основу инновационной инфраструктуры МИЭТ составляют:

- Экспериментальный завод «Протон», который является многопрофильным радиоэлектронным предприятием. Он специализируется на выпуске радиоэлектронной аппаратуры и средств вычислительной техники оборонного и гражданского назначения. За последние 5 лет объемы работ и услуг завода «Протон» выросли почти в 8 раз и составили в 2010 году более 540,0 млн. руб. Материально-техническая база завода используется как для производственного, так и образовательного, научного и инновационного процессов.

- Малые инновационные предприятия ООО "Фотометрикс", ООО "ИК-Интеллект", ООО "Тепломир", созданные на основании Федерального закона № 217-ФЗ, продукция которых направлена на решение задач обеспечения приоритетных направлений медицинских технологий, энергоэффективности и энергосбережения. Совокупный доход этих предприятий в 2010 году составил более 20 млн. руб.

В соответствии с Федеральным законом № 217-ФЗ в отчетном году в МИЭТ созданы новые малые инновационные предприятия ООО "Нанокристалл", ЗАО "Импеданс", ООО "Зеленоградские информационные системы". Их область деятельности связана с производством альтернативных источников энергии для автономных систем управления техногенной

безопасностью, технических средств транспортных систем и систем антитеррористической безопасности, систем транспортной инфраструктуры. Все действия по внесению вклада ВУЗом прав на использование результатов интеллектуальной деятельности в уставный капитал предприятий осуществлены на основе оценки лицензированных независимых оценщиков.

Инновационный цикл, обеспечивающий отказ от линейной модели «от фундаментальных исследований до прикладной разработки» в пользу тесного сотрудничества с реальным сектором экономики как в поисках заказов на прикладные разработки, так и в поисках фундаментальной тематики, реализован в существующей инновационной инфраструктуре МИЭТ, в которую входят:

- Центры коллективного пользования «Диагностика и модификация микроструктур и нанообъектов», «Микросистемная техника и электронная компонентная база», «Поверка и калибровка электронных приборов и оборудования».

- Научно-технологический центр нано- и микросистемной техники, созданный в МИЭТ, как в головной организации по направлению «Наноинженерия» в качестве одного из ключевых элементов формируемой Национальной нанотехнологической сети. Центр оснащен базовым набором новейшего оборудования для подготовки кадров, проведения исследований, разработки и мелкосерийного производства широкой номенклатуры изделий микро- и наноэлектроники.

Значительные средства были получены вузом для реализации программы "Современная инновационная инфраструктура в области нано- и микросистемной техники для развития малого наукоемкого предпринимательства, коммерциализации технологий и подготовки кадров в сфере приоритетных направлений модернизации экономики России" (общий объем 128,7 млн. руб., в т.ч. 2010 г. – 42,9 млн.руб.) в рамках конкурса, проведенного Минобрнауки, направленного на выполнение постановления Правительства РФ от 09.04.2010 г. № 219 "О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных

учреждениях высшего профессионального образования".

МИЭТ совместно с ЗИТЦ стал победителем конкурса ГК «РоснаноТех» по созданию нанотехнологических центров. Созданный Центр «Нано- и микросистемная техника» ориентирован на оказание научно-технических услуг в сфере:

- сенсоров физических, биологических и химических величин на основе нано-, микроэлектромеханических систем;
- медицинских систем и диагностических комплексов на основе сенсоров, создаваемых с использованием нанотехнологий;
- проектирования СБИС по технологии система на кристалле;
- интеллектуальных систем навигации и управления для транспорта, авиационной и ракетно-космической техники, спецприменений, создаваемые на основе параметрического ряда нано-, микросистем;
- интеллектуальные электронные энергосберегающие системы, приборы и оборудование на основе изделий нано- и микросистемной техники.

В университете ведется постоянная работа по охране объектов интеллектуальной собственности, создаваемой учеными в ходе выполнения НИОКР. В 2010 г. было подано 18 заявок на объекты промышленной собственности (17 на изобретения и 1 на промышленный образец). Получено 19 патентов, в т.ч. 16 на изобретения и 3 на полезные модели. Также в 2010 г. получено 28 свидетельств о государственной регистрации 24-х программ для ЭВМ и 4-х топологий ИМС. В настоящий момент поддерживается в силе 82 патента РФ на изобретения и 10 патентов на полезные модели. В целях защиты интеллектуальной собственности, не охраняемой патентным правом, за 2010 г. зарегистрированы в реестре вуза 4 ноу-хау.

Научные исследования и разработки МИЭТ проводились в рамках приоритетных направлений модернизации и технологического развития РФ, таких как энергоэффективность, стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение, медицинская техника и фармацевтика, космос и телекоммуникации, которые непосредственно связаны с необходимостью

развития радиоэлектронной промышленности, включая микроэлектронные устройства.

Основные результаты НИОКР получены по следующим научным направлениям: фундаментальные исследования в области математики, физики, химии и электроники; информационные технологии и телекоммуникации; материалы микро-, нано- и оптоэлектроники; элементная база электроники и микроэлектроники; нанотехнологии в электронике; микросистемная техника; устройства интегральной и волоконной оптики; информационно-управляющие и телекоммуникационные системы и комплексы; компьютерное моделирование; распознавание образов и анализ изображений; микроэлектронные радиотехнические устройства и системы; энергосберегающие технологии; биомедицинские системы и бионанотехнологии.

В 2010 г. тематический план МИЭТ включал 236 НИОКР. Общий доход от НИОКР из всех источников по ПНР НИУ составил более 720,0 млн.руб. Основными источниками финансирования научных исследований и разработок являлись федеральные целевые программы, ассигнования федерального бюджета на государственную поддержку развития кооперации высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичных производств, гособоронзаказ и хозяйственные договора.

НИОКР выполнялись по хозяйственным договорам с более чем 30-ю предприятиями. Наиболее значительные средства по данному направлению получены от ГУП "Конструкторское бюро приборостроения", ФГУП "КБ Машиностроение", ФГУП "НПП "Исток", ОАО "Радиотехнический ин-т им.А.Л.Минца", ФГУП "ФНПЦ НИИ ИС им.Ю.Е.Седакова", ФГУП "НПП Пульсар", ОАО "Завод "Компонент", ОАО "Авангард", ФГУП "НИИ "Субмикрон".

Проведенное дооснащение научно-исследовательских лабораторий позволило значительно расширить возможности проведения

фундаментальных научных исследований и опытно-конструкторских работ по созданию реальных радиоэлектронных изделий.

Доход от ОКР из всех источников по ПНР НИУ составил в 2010 году более 356 млн. руб., т.е. более 40% общего дохода от НИОКР.

Среди наиболее значимых проектов, выполнявшихся в 2010 году, следует отметить ОКР «Разработка СБИС и технологии изготовления чип-модулей для идентификационно-платежных систем и универсальных сенсоров, интегрированных со схемами обработки сигналов», выполняемую по заказу ОАО «НИИМЭ и завод «Микрон» в рамках постановления правительства Российской Федерации №218 от 9 апреля 2010 года «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства». Объектами ОКР являются интеллектуальный МЭМС-сенсор расхода газа, с возможностью беспроводной передачи накопленной информации на смарт-карты и датчики физической активности на основе микромеханических акселерометров с электростатическим принципом съема сигнала.

В 2010 г. продолжилась реализация ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы". Эта программа внесла значительный вклад в финансирование ОКР университета. В рамках программы выполнялось 5 проектов, в 4 из которых МИЭТ являлся головной организацией. Среди них следует выделить крупные комплексные проекты, которые по своему содержанию являются серьезными ОКР и направлены на создание образцов новой наукоемкой продукции:

- «Разработка технологий управления процессами бикарбонатного гемодиализа, гемодиафильтрации и выпуск опытных образцов интеллектуального гемодиализного аппарата для систем жизнеобеспечения человека».

- «Разработка технологий создания имплантируемого насоса крови и

выпуск опытных образцов носимого аппарата вспомогательного кровообращения левого желудочка сердца человека».

- «Разработка и постановка базовой технологии опытного производства электронных сенсоров на основе нано- и микросистем для комплексной автоматизации и управления в теплоэнергетике».

Общий объем средств, полученных для реализации проектов данной ФЦП составил около 230,0 млн. руб.

Ученые университета приняли участие в выполнении других федеральных целевых программ: "Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008-2010 годы" (2 проекта); "Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники на 2008-2015 годы" (5 проектов); "Федеральная космическая программа России на 2006-2015 годы" (1 проект).

Научные коллективы МИЭТ стали обладателями грантов Президента РФ для поддержки ведущих научных школ (3 гранта); научных исследований молодых докторов (1 грант) и кандидатов наук (7 грантов). В 2010 г. выполнялись исследования по 9 грантам Российского фонда фундаментальных исследований.

В 2010 году ученые МИЭТ приняли активное участие в конкурсах проектов по ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы". На конкурсы представлено более 80 проектов, 34 из которых признаны победителями. Общий объем средств, полученных вузом для выполнения проектов программы составил в 2010 г. более 90,0 млн.рублей. В рамках реализации проектов в вузе действуют 9 научно-образовательных центров.

Финансирование НИОКР в рамках международных научных проектов осуществлялось по Российско-Белорусской программе грантовой поддержки РФФИ (проект «Фотоприемные устройства на основе наноструктурированных оксидов титана и вольфрама»), седьмой рамочной программе ЕЭС (проект «Стимулирование кооперации между Европой и

Россией в области разработки полупроводников»), Российско-Белорусской Научно-технической программе "Микросистемотехника" (проект «Разработка конструкции, изготовление и технологии производства, унифицированных микроакселерометров на различные диапазоны измеряемых величин для устройств инерциальных навигационных систем на их основе»), по программе Европейской Комиссии «Tempus». Наиболее значительные средства были получены за счет выполнения работ по заказу ГУП "КБП" в обеспечение контракта с Инозаказчиком.

В течение 2010 г. МИЭТ принял участие в 17 выставках, из которых 13 были международными. Всего на них были представлены 54 экспоната, в т.ч. 31 – на международных. Достижения университета были отмечены 2 золотыми и 2 серебряными медалями, а также кубком и дипломом за лучшее изобретение на 13-м Московском Международном Салоне промышленной собственности "Архимед-2010"; 1 золотой медалью и 1 медалью ВВЦ, а также двумя дипломами лауреатов на 10-й Всероссийской выставке научно-технического творчества молодежи "НТТМ-2010"; золотой медалью и дипломом на 10-й Международном Салоне инноваций и инвестиций; золотой медалью и дипломом на Международной выставке "OPTICS-EXPO 2010"; медалью и дипломом на Международной выставке "ChipEXPO-2010"; 6 дипломами на 13-й Международной специализированной выставке "MASHEX машиностроение".

Авторский коллектив университетского НОЦ "ЗМНТ" в феврале 2010 г. стал лауреатом премии Правительства РФ 2009 года в области науки и техники для молодых ученых за разработку приборно-технологической базы формирования углеродных наноструктур для электронной техники

Лауреатами Мосинской премии в феврале 2010 г. стали пять ведущих специалистов университета за разработку многопроцессорной информационно-управляющей вычислительной системы.

В рамках формирования адаптивной системы опережающей целевой подготовки кадров по направлениям, востребованным современным

производством, и ориентированной на перспективные потребности рынка труда в кадрах в области электроники в 2010 году реализовывались два масштабных проекта по оказанию образовательных услуг.

За отчетный период по заказу ГК «РоснаноТех» разработаны две основные и две дополнительные образовательные программы в рамках выполнения Договора № 2005|903 от «15» марта 2010 г. Программы направлены на опережающую профессиональную подготовку (уровень – магистратура), ориентированную на потребности проектных компаний ГК «РоснаноТех», реализующих инвестиционные проекты в области проектирования и производства СБИС с топологическими нормами 90 нм. Необходимость создания таких программ обусловлена тем, что в 2012 году на одном из крупнейших производителей электронных компонентов в России ОАО «НИИМЭ и завод «Микрон» будет начато производство современных микроэлектронных изделий, не имеющих по уровню применяемых технологий аналогов в Российской Федерации. В 2010 году началась апробация основных образовательных программ магистратуры и УМК и модульной образовательной программы профессиональной переподготовки и УМК.

В 2010 году по заказу ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация» была осуществлена апробация методики профессиональной аккредитации образовательных программ высших учебных заведений и анализ ее результатов по образовательным программам (уровень – магистратура) «Проектирование СБИС с топологическими нормами 90 нм» и «Производство СБИС с топологическими нормами 90 нм», разработанным в НИУ МИЭТ в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта 3-го поколения по направлению «Электроника и наноэлектроника».

Университет активно развивал совместную образовательную деятельность с другими вузами страны.

В сотрудничестве с Ульяновским государственным университетом

разрабатывается методика подготовки учебных пособий и лабораторного практикума по дисциплинам: «Нейронные сети» и «Интеллектуальные системы».

Совместно с Кубанским государственным университетом разработаны информационные технологии для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в университете. Планируется создание совместных структур на базе Института ресурсного обеспечения по проблемам социальной адаптации инвалидов МИЭТ по разработке адаптированных лабораторных комплексов и разработке системы для опытно-экспериментальной деятельности в допрофессиональной системе обучения. По аналогичным направлениям ведутся работы с Владимирским государственным университетом.

В Калининградский государственный технический университет переданы разработки МИЭТ по инновационным технологиям подготовки аспирантов в области системного анализа, обработки, хранения и передачи информации.

Совместно с Томским государственным университетом, Новосибирским государственным университетом, Ульяновским государственным университетом проведена международная научная школа для молодежи «Микроэлектронные информационно-управляющие системы и комплексы», где были проведены мастер-классы по информационному и коммуникационному обеспечению при обучении инженерным и гуманитарным дисциплинам.

При участии Ульяновского государственного университета по грантам РФФИ и Минобрнауки РФ ежегодно проводится Всероссийская школа молодых ученых «Физические основы нанотехнологии, наноэлектроники и микросистемной техники».

В июне-октябре 2010 года совместно с Самарским государственным аэрокосмическим университетом имени академика С.П.Королева (СГАУ) и МГТУ им. Н.Э.Баумана была разработана новая распределенная

дополнительная образовательная программа «Оптические технологии в микро- и нано- оптоэлектромеханических системах» и проведена ее апробация .

В 2010г. с Нижегородским государственным университетом им. Н.И. Лобачевского (ННГУ) и Нижегородским государственным техническим университетом им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) при участии бизнес -структур проводились работы по подготовке и реализации программ магистров по заказам Нижегородских предприятий. Эти работы планируется продолжить и в 2011г.

При участии Санкт–Петербургского государственного электротехнического университета («ЛЭТИ») им. В.И.Ульянова (Ленина), Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П.Королева (СГАУ), Томского государственного университета завершена разработка модели сетевого функционирования технологических кластеров на базе вузов, внедряющих инновационные образовательные программы.

В рамках программы Европейской Комиссии «Tempus» совместно с Томским государственным университетом, Сибирским федеральным университетом, Иркутским государственным техническим университетом реализуется проект «Модернизация магистерской программы «Сети и телекоммуникации».

Важной компонентой международной образовательной деятельности МИЭТ является проведение в университете ежегодных Московско-Баварских студенческих школ.

Главные итоги 2010 г.

Главным итогом первого года реализации программы развития национального исследовательского университета МИЭТ стало дальнейшее повышение вклада университета в технологическую модернизацию

радиоэлектронной промышленности Российской Федерации.

Продолжено не только развитие системы подготовки кадров с новыми компетенциями, но и реализованы перспективные инновационные идеи и технологии в системе высшего образования.

В 2010 году объемы средств, полученных от научной деятельности, составили 43,5% в общих доходах вуза, что свидетельствует о перспективе стабильного функционирования МИЭТ как инновационной исследовательской организации.

Объемы финансирования ОКР составили 44,6% в общих доходах от НИОКР, что указывает на достаточно высокую эффективность формирования в МИЭТ системы устойчивых инновационно-ориентированных связей с предприятиями реального сектора экономики.