



И.Р. Кузнецов



В.Н. Малышев



М.Е. Шевченко

УДК 004.03.6

Система совместной профильной подготовки кадров на базе инновационных исследований и разработок

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)

И.Р. Кузнецов, В.Н. Малышев, М.Е. Шевченко

АО «НИИ «Вектор»

О.Г. Петкау, А.Ю. Тараканов

В статье представлена инновационная вузовская стратегия решения научно-практических задач и профильной подготовки кадров для науки и производства, направленная на развитие опережающей междисциплинарной подготовки кадров и модернизацию образовательной среды в области перспективных средств радиоэлектроники, а также эффективную коммерциализацию результатов научных исследований и разработок.

Ключевые слова: междисциплинарность, профильная подготовка, полуактивная радиолокация, академическая мобильность.

Key words: interdisciplinarity, professional training, semiactive radiolocation, academic mobility.

Представленная концепция решения научно-практических задач и профильной подготовки кадров для науки и производства направлена на развитие опережающей междисциплинарной подготовки кадров и модернизацию образовательной среды в области перспективных средств радиоэлектроники, а также эффективную коммерциализацию результатов научных исследований и разработок.

Обеспечение опережающей междисциплинарной подготовки базируется на привлечении интеллектуальных и инфраструктурных ресурсов как университета, так и широкой сети партнеров – исследовательских центров и научных учреждений. Одной из ведущих технологий является обучение через исследования и участие в реальных разработках (как в вузовских НИИ, так и на базовых кафедрах).

В рамках кластера радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций основными нап-

равлениями развития взаимодействия предприятий и СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в научно-образовательной сфере являются:

- формирование целевого заказа на специалистов;
- активная профориентационная деятельность;
- согласование перечня и содержания магистерских образовательных программ;
- формирование профессиональных компетенций обучающихся в бакалавриате и магистратуре;
- реализация совместных (сетевых) образовательных программ;
- совместная целевая подготовка в интересах ОПК;
- совместная подготовка аспирантов;
- дополнительное профессиональное образование (студентов и специалистов);
- совместные программы повышения квалификации (президентская программа);

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫМИ НАУЧНЫМИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ И КОМАНДАМИ

- профессионально-общественная аккредитация образовательных программ;
- проведение НИОКР.

Совместная деятельность университета и промышленных предприятий направлена на решение практикоориентированных образовательных и научно-технологических задач в освоении перспективных технологий радиоэлектроники, отвечающих глобальным вызовам устойчивого развития общества. Среди решаемых задач – развитие научного потенциала Санкт-Петербурга, развитие инновационной инфраструктуры, технологическое развитие и модернизация, содействие развитию кластеров Санкт-Петербурга, вывод и продвижение инновационной продукции на новые рынки сбыта и содействие экспорту, кадровое обеспечение инновационного развития экономики Санкт-Петербурга, подготовка и повышение квалификации кадров для науки и высокотехнологичных производств, развитие интеграционных процессов в промышленности, науке и образовании для коммерциализации инноваций.

В качестве примера можно привести одно из старейших радиотехнических предприятий – АО «НИИ «Вектор» (основано в 1908 году, входит в состав акционерного общества «Концерн радиостроения «Вега»), уже много лет успешно работающее в сфере оборонной промышленности.

АО «НИИ «Вектор» выполняет заказы Российских Федеральных Министерств и ведомств, предприятий, Академий наук и вузов по проведению исследований, разработке и производству аппаратуры в следующих областях радиотехники и радиоэлектроники:

- физика распространения электромагнитных волн с учетом влияния различных естественных и искусственных геофизических факторов (землетрясений, гроз, затмений и др.);

- прием радиосигналов на узлах связи, комплексирование средств для подвижных и стационарных узлов связи;
- мониторинг электромагнитных излучений, пеленгование и местопределение их источников, обработка принимаемых сигналов в стационарном, мобильном, морском, аэрокосмическом и портативном исполнениях;
- акустический мониторинг;
- тестирование радиоэлектронных средств во всем частотном диапазоне;
- прикладное использование электронных приборов для экономического и технического мониторинга, медицинской диагностики и др.;
- микроминиатюризация компонентов радиоэлектронных приборов.

В СПбГЭТУ «ЛЭТИ» разработана и действует программа «Стратегическое партнерство», целью которой является обеспечение высокого качества профессиональной подготовки специалистов на основе комплексного сотрудничества университета с заинтересованными предприятиями и организациями, являющимися стратегическими партнерами, путем объединения интеллектуального потенциала, материальных, финансовых и корпоративных ресурсов [1].

СПбГЭТУ «ЛЭТИ» взаимодействует с более чем 40 крупнейшими предприятиями Северо-Западного региона, такими как АО «НИИ «Вектор», Группа Промышленных компаний «Корпорация «ТИРА», АО РИМП, АО МАРТ, АО «НПП «Радар ммс», ЗАО Завод им. Козицкого, АО «Светлана», АО «Авангард», АО «Концерн «Океанприбор», ЦНИИ «Электроприбор», ОАО «Силловые машины», АО «Росэлектропром Холдинг», ИПА РАН, ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН и другими. Среди зарубежных партнеров СПбГЭТУ 18 крупных промышленных предприятий, 7 научно-исследовательских институтов и центров, 65 университетов из 35 стран. Для про-



О.Г. Петкау



А.Ю. Тараканов

фильной подготовки создана система, в рамках которой разработано и апробировано организационно-методическое обеспечение совместных (вуз-предприятие) научно-исследовательских работ по созданию наукоемкой высокотехнологичной продукции, повышения квалификации сотрудников предприятий и преподавателей университета, практик студентов бакалавриата, магистрантов и аспирантов, целевой подготовки молодых специалистов для предприятий [2]. Так в АО «НИИ «Вектор» успешно работает значительное количество выпускников ЛЭТИ разных лет, проходят все виды практик студенты ЛЭТИ. Ежегодно предприятие формирует группы целевой инженерной подготовки студентов бакалавриата и магистратуры численностью 12-15 человек.

При непосредственном участии СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и АО «НИИ «Вектор» в 2007 году была составлена и реализована программа подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности. Цель программы заключалась в поддержке крупных и средних предприятий Санкт-Петербурга, проводящих обучение своих специалистов или целевую подготовку студентов профильных вузов, путем предоставления субсидий в размере 80 % от общей суммы затрат по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров (Программа 20/80). За 2007–2011 гг. в этой программе приняли участие несколько десятков предприятий, организаций и технических вузов Санкт-Петербурга. В рамках программы прошло обучение более тысячи специалистов и студентов. В связи с ростом популярности этой программы распоряжением Комитета экономического развития, промышленной политики и торговли № 177-р от 15.02.2012 г. была утверждена новая Программа подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для промышленности Санкт-Петербурга на 2012–2015 гг. Программа

явилась продолжением ранее действовавшей Программы 20/80 и установила четкие критерии отбора предприятий и организаций, определила взаимоотношения всех участников процесса обучения. Преимущественное право на участие в Программе получили предприятия и организации оборонно-промышленного комплекса (ОПК), имеющие крупные госзаказы.

Опыт реализации городских программ повышения квалификации кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности в значительной степени был использован при разработке Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров на 2012–2014 гг. и ведомственной целевой программы «Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015–2016 годы», в которых СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и АО «НИИ «Вектор» также приняли активное участие.

В рамках городской программы подготовки и переподготовки кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности Санкт-Петербурга проводится подготовка и переподготовка кадров по заказам предприятий. Только за последние три года различные виды переподготовки в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» прошло свыше 270 человек. Преподаватели СПбГЭТУ «ЛЭТИ», в свою очередь, проходят повышение квалификации на базе предприятий Санкт-Петербурга.

В 2015 году СПбГЭТУ «ЛЭТИ» занял третье место среди инженерных вузов в Рейтинге востребованности вузов, подготовленном «Социальным навигатором» МИА «Россия сегодня» при участии Центра исследования рынка труда (http://vid1.rian.ru/ig/ratings/Rating_uni_2015_Engin.htm). В общей сложности в рейтинг вошли 463 государственных, ведомственных, муниципальных и частных вуза из 80 субъектов Российской Федерации, осуществляющих подготовку кадров по основным и дополнительным программам высшего образования в 2014 году. Среди них 87 классических

университетов, 140 технических университетов, 56 сельскохозяйственных вузов, 61 вуз из сферы управления, 72 гуманитарных и 47 медицинских вузов.

Важной составляющей инновационной стратегии решения научно-практических задач и профильной подготовки кадров для науки и производства является кооперация АО «НИИ «Вектор» и СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в сфере научных исследований и разработок, а также в проведении методических НИР для совершенствования подготовки кадров.

Сотрудничество АО «НИИ «Вектор» и СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в рамках договора о стратегическом партнерстве включает формирование перспективных планов, проведение совместных заседаний научно-технических советов и на этой основе – выбор конкретных задач и форм организации исследований и разработок.

Подобный подход позволил наряду со значительным количеством инициативных работ подготовить и выполнить ряд крупных проектов. Так, в рамках реализации постановления Правительства Санкт-Петербурга от 30.08.2012 № 928 «О внесении изменений в постановление Правительства Санкт-Петербурга от 28.06.2011 № 835 и порядке предоставления в 2012 году субсидий на проведение мероприятий по реализации Комплексной программы «Наука. Промышленность. Инновации» в Санкт-Петербурге на 2012–2015 годы» выиграла конкурс и была успешно выполнена научно-исследовательская работа «Разработка пассивной радиотехнической системы контроля воздушной обстановки мегаполиса при использовании радиоизлучений цифрового телевидения и радиовещания» (шифр «Мегаполис») объемом 30 млн. руб. Речь идет о научной разработке системы, решающей основные задачи радиолокации – обнаружение целей и измерение их координат – по сигналам цифрового радиовещания и телевидения. Объектом исследования является полуактивная радиолокация – направление радиолокации, объединяю-

щее методы и средства обнаружения целей и измерения их координат с использованием сигналов сторонних источников.

В 2014 году СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и АО «НИИ «Вектор» стали победителями конкурса на проведение работ в рамках проектов по созданию высокотехнологичного производства в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 218 от 09.04.2010 г. по теме «Разработка пассивного когерентного локационного комплекса для охраны важных объектов». Цель проекта – создание серийного производства пассивного когерентного локационного комплекса для охраны важных объектов, отличающегося улучшенными эксплуатационными и функциональными характеристиками.

Системы полуактивной радиолокации (ПАРЛС), использующие сигналы подсвета сторонних источников (таких как вещательные телевизионные и радиодетекторы, базовые станции мобильных систем и т.п.) сегодня рассматриваются как перспективные средства обнаружения и траекторного сопровождения радиомолчаливых наземных, надводных и воздушных объектов [3]. Полуактивная радиолокация обладает рядом преимуществ – меньшая стоимость производства, размещения и эксплуатации, отсутствие необходимости выделения частот, отсутствие вредного воздействия на окружающую среду и помех другим радиотехническим устройствам, скрытность. Характерные особенности систем полуактивной радиолокации обуславливают высокий потенциал их применения для охраны важных объектов, мониторинга периметров и территорий, в том числе с созданием мало высотного радиолокационного поля. Широкое распространение современных цифровых вещательных и телекоммуникационных систем обеспечивает ПАРЛС эффективными сигналами подсвета с хорошими корреляционными свойствами, что позволяет получить требуемые технические характеристики в самых разных условиях применения.

В свою очередь комплексный подход к разработке подобных систем требует привлечения специалистов из различных областей знаний и обеспечивает основу для междисциплинарной [1] подготовки студентов на базе совместных инновационных исследований и разработок. Поэтому на второй ступени подготовки – в магистратуре студентам предлагается выбрать предприятие для практикоориентированной работы и обеспечения выполнения отдельных компонент учебного плана. Самостоятельная работа студента вне рамок аудиторной нагрузки является обязательной неотъемлемой составной частью подготовки квалифицированных специалистов – магистров, обучающихся по инновационным программам, способных творческими методами индивидуально и коллективно решать профессиональные научные, технические и социальные задачи, применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса, быстро ориентироваться в изменяющихся экономических условиях. НИРС понимается как постоянная самостоятельная работа магистранта в каждом из четырех семестров, которая напрямую не связана с дисциплинами учебного плана (при изучении последних предусматривены свои, специальные формы самостоятельной работы магистранта) [4]. Наряду с междисциплинарными проектами, производственно-технологической и проектно-конструкторской практиками, а также подготовкой магистерской диссертации, НИРС является составной частью самостоятельной работы магистранта вне дисциплин учебного плана.

Совместная деятельность СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и промышленных предприятий осуществляется в рамках договоров о стратегическом партнерстве, которые предусматривают взаимовыгодное развитие в научной, образовательной и инновационной сферах [2]. Только факультет Радиотехники и телекоммуникаций СПбГЭТУ «ЛЭТИ» курирует взаимодействие с ведущими предприятиями реги-

она по 14-ти договорам о стратегическом партнерстве. В составе факультета функционируют 5 базовых кафедр (при АО «НИИ «Вектор», АО «Радар ММС», ИПА РАН, ИХС РАН, АО «НИИТ»), а также ряд совместных научно-исследовательских структур.

Проблемы профильной подготовки специалистов для модернизации и развития реальной экономики наиболее остро стоят перед администрациями промышленно-развитых регионов. В Санкт-Петербурге принята и реализована «Комплексная программа «Наука. Промышленность. Инновации» на 2012–2015 годы» (утверждена постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 28.06.11 № 835). За основу принята кластерная модель развития промышленности Санкт-Петербурга, объединяющая наиболее значимые предприятия и организации.

Начиная с 2009 года СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и АО «НИИ «Вектор» активно включились в реализацию образовательных программ академической мобильности студентов и преподавателей. Правительство Санкт-Петербурга (Комитет по науке и высшей школе) оказывает вузам, принимающим в рамках программы академической мобильности студентов и преподавателей других вузов, финансовую поддержку в соответствии со степенью их участия в программе. Академическая мобильность может реализовываться в виде участия студентов в следующих программах: сетевые (совместные) образовательные программы (СОП); обменные программы; программы краткосрочного частичного обучения; стажировки или практики; летние школы.

В том же году в СПбГЭТУ была начата реализация проекта по организации разработки и экспериментальной апробации проекта развития академической мобильности студентов, аспирантов и преподавателей вузов, осуществляющих подготовку кадров для отраслей, обеспечивающих модернизацию и технологическое развитие экономики Российской

Федерации. Образовательные программы (модули) должны соответствовать одному из приоритетных направлений модернизации и технологического развития экономики России: энергоэффективность и энергосбережение; ядерные технологии; космические технологии; медицинские технологии; стратегические информационные технологии.

С осени 2014 года СПбГЭТУ совместно с АО «НИИ «Вектор» и АО «НПП «Радар ммс» реализуют два проекта «Подготовка высококвалифицированных специалистов в области систем специальной радиоэлектроники» и «Подготовка квалифицированных специалистов в области СВЧ систем, сверхширокополосной радиолокации и связи» в рамках исполнения условий открытого публичного конкурса на предоставление поддержки программ развития системы подготовки кадров для оборонно-промышленного конкурса в образовательных организациях высшего образования, подведомственных Минобрнауки России (протоколы заседания конкурсной комиссии от 19.09.2014 г. № АК-158/05пр и от 25.09.2014 г. № АС-68/05пр).

С 2012 года Минобрнауки России организовало работу на базе Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров на 2012–2014 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 594. По итогам оценки результативности Президентской программы было принято решение о ее продолжении в формате ведомственной целевой программы «Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015–2016 годы», утвержденной приказом Минобрнауки России от 12 мая 2015 г. № 490.

Важным компонентом оценки подготовки специалиста является профессионально-общественная аккредитация образовательных программ вуза, которую для технических специальностей выполняет Ассоциация инженерного образования России. СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

уже получил Европейский знак качества EUR-ACE на 34 образовательные программы, реализуемые в период 2014–2020 гг.

На основе развития сетевого взаимодействия университета с научными и образовательными учреждениями, предприятиями высокотехнологичных отраслей экономики, в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» модернизирована и развита профессиональная среда, обеспечивающая генерацию, применение и распространение востребованных обществом и государством знаний по приоритетным направлениям инновационного развития университета.

В тесном взаимодействии с работодателями разработаны и реализуются междисциплинарные образовательные программы. На первое место поставлены инновационные магистерские программы с целевой составляющей, на базе которых в модульном формате реализованы программы дополнительного образования, повышения квалификации и переподготовки. Развивается совместная подготовка кадров высшей квалификации. Совместное систематическое выполнение методических НИР позволяет на постоянной основе целенаправленно модернизировать формы и содержание образовательного процесса как в интересах предприятий, так и с ориентацией на опережающее развитие междисциплинарной подготовки кадров и модернизацию образовательных технологий в области перспективной радиоэлектроники.

Многолетнее плодотворное сотрудничество СПбГЭТУ «ЛЭТИ» с предприятиями в сфере научных исследований и разработок обеспечивает развитие междисциплинарной подготовки кадров и модернизацию образовательной среды в области перспективных средств радиоэлектроники, а также эффективную коммерциализацию результатов НИОКР, и является примером построения и последовательной реализации инновационной стратегии решения междисциплинарных

научно-практических задач и целевой подготовки кадров для науки и производства.

Результаты работы вносят вклад в развитие научного потенциала и инновационной инфраструктуры Санкт-Петербурга, вывод и продвижение инновационной продукции на новые рынки сбыта и содействие экспорту, кадровое

обеспечение инновационного развития экономики Санкт-Петербурга, подготовку и повышение квалификации кадров для науки и высокотехнологичных производств, развитие интеграционных процессов в промышленности, науке и образовании для коммерциализации инноваций, содействуют развитию кластеров Санкт-Петербурга.

При подготовке публикации использовались результаты работ по ОКР «Разработка пассивного когерентного локационного комплекса для охраны важных объектов», выполняемой СПбГЭТУ «ЛЭТИ» по договору с АО «НИИ «Вектор» в рамках комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства при финансовой поддержке работ по проекту Министерством образования и науки Российской Федерации (постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218).

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегическое партнерство вузов и предприятий / Под ред. проф. В.М. Кутузова. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. – 152 с.
2. Кузнецов, И.Р. Профильная подготовка специалистов на базе ОАО «НИИ «Вектор» / И.Р. Кузнецов, В.Н. Малышев, А.Ю. Тараканов // Материалы 20-й междунар. конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество». – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014. – Т. 1. – С. 35–36.
3. Полуактивная радиолокация в системах мониторинга обстановки и охраны важных объектов / А.В.Бархатов, В.И. Веремьев, А.А. Головков, В.М. Кутузов, В.Н. Малышев, О.Г. Петкау, Н.С. Стенюков, М.С. Шмырин // Известия вузов России. Радиотехника. – 2015. – № 4, – С. 71–77.
4. Кузнецов, И.Р. Внедрение электронного обучения в Санкт-Петербургском электротехническом университете / И.Р. Кузнецов, А.В. Тимофеев // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2013. – № 5 – С. 85–90.

УДК 378

Синергетический эффект от создания образовательных кластеров в рамках дополнительного профессионального образования университета

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
А.Г. Захарова, К.О. Пономарева

В статье речь идет о преимуществах кластерного дополнительного профессионального образования. Рассматривается синергетический эффект при создании кластера программ в рамках дополнительного профессионального образования университета. Предлагается стратегия создания кластера программ посредством разработки сценариев, основанных на «неосистемном подходе».

Ключевые слова: дополнительное профессиональное образование, образовательный кластер, кластер программ дополнительного профессионального образования, синергетический эффект, междисциплинарность, инновации, бенчмаркинг.

Key words: supplementary professional education, educational cluster, a cluster of supplementary professional education programs, synergy, interdisciplinarity, innovation, benchmarking.

Трансформационные процессы, происходящие в нашей стране инициируют модернизацию образования, обеспечивающую качественное развитие человеческого потенциала, что во многом определяется изменением содержания и качества образования, в том числе и дополнительного профессионального образования. Система дополнительного профессионального образования представляет собой довольно динамическую систему перспективного развития личности, обладающей потенциальной креативностью и реализующейся при помощи соответствующих способностей, ее социальной и профессиональной мобильности.

В настоящее время в системе дополнительного профессионального образования (ДПО) стремительными темпами создаются образовательные кластеры, призванные готовить высококвалифицированных и востребованных специалистов. Обладающих профессиональной состоятельностью. Качественной спец-

ификой нового этапа развития университета становятся образовательные кластеры, поскольку перестраиваются все структурные элементы, их взаимосвязи и наиболее четко эти черты проявляются в инновациях в процессе образования.

Инновационность в качестве важнейшей черты новой экономики проявляется, прежде всего, в способности трансформировать знания (итог научной и образовательной деятельности) в создание новых продуктов, проектов, процессов и услуг. В системе дополнительного профессионального образования разрабатываются новые единые согласованные учебные планы непрерывной подготовки специалистов на всех уровнях.

Преимуществом кластерного подхода является создание обучающимися цели обучения – «знания в действии». Слушатели системы ДПО находятся в ситуации конкретной проектной инновационной деятельности. Обучение основано на подготовке кадров, способных управлять процессами, происходящими в



А.Г. Захарова



К.О. Пономарева