

УДК 14.35.07

Л. В. Веснина, А. И. Чучалин

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАУКОЕМКИХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ КОНСОРЦИУМА УНИВЕРСИТЕТОВ И НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Представлены основные направления региональной политики в сфере высшего профессионального образования по созданию системы подготовки кадров мирового уровня для развития инновационных отраслей экономики на основе консорциума университетов и научных организаций.

**Ключевые слова:** инновационные образовательные проекты и программы, консолидация ресурсов, кадровый потенциал и ресурс, инновационный сектор экономики, сетевое взаимодействие.

Становление и развитие в регионах Сибири и Дальнего Востока конкурентоспособной инновационной экономики, основанной на знаниях, имеет существенное геополитическое значение для достижения стратегических национальных интересов России. В этом развитии одно из ключевых направлений связано с научно-образовательным комплексом.

Томская область является одним из ведущих научно-образовательных центров России. В г. Томске – 6 государственных университетов, 11 научно-исследовательских институтов, Томский научный центр СО РАН и Томский научный центр РАМН. Научными исследованиями и разработками в Томской области занимаются свыше 60 организаций. Ежегодно в регионе создается 30–40 новых инновационных предприятий (около 400 новых рабочих мест). Томск наряду с Москвой и Санкт-Петербургом занимает ведущие места по удельной численности кандидатов и докторов наук среди преподавателей вузов, по числу исследователей на 10 тыс. населения, по вовлечению молодежи в возрасте до 25 лет в систему высшего профессионального образования. Интеллектуальный потенциал области рассматривается как ее главное конкурентное преимущество и основной стратегический ресурс для развития в регионе экономики инновационного типа [1].

Подтверждением эффективности интеграции научного потенциала, высшего образования и инновационного бизнеса стала победа Томской области в 2005 г. в конкурсе Правительства Российской Федерации на право создания Особой экономической зоны технико-внедренческого типа (ТВЗ). В 2011 г. зарегистрировано 54 резидента ТВЗ, в 2013 г. планируется создание 1500 новых рабочих мест, а к 2015 г. – не менее 6 тыс. рабочих мест в инновационном секторе экономики.

Сегодняшний этап реализации инновационной стратегии Томской области связан с необходимостью дальнейшего развития научно-образовательного и инновационного комплекса для создания конкурентоспособных технологий, новых моделей подготовки кадров, ориентированных на развитие наукоемких компаний, прежде всего в интересах

технико-внедренческой зоны г. Томска, повышения эффективности коммерциализации разработок и международной конкурентоспособности научных исследований, создания системы вывода наукоемкой продукции на международные рынки. Опыт выполнения крупных межведомственных программ показал, что указанные задачи могут решаться только посредством комплексных проектов по приоритетным направлениям развития науки и технологий, объединяющих ведущие университеты Томского научно-образовательного комплекса во взаимодействии с академической наукой, отраслями и госкорпорациями, международными партнерами, а также с поясом инновационных наукоемких предприятий.

В связи с этим в регионе разработана и реализуется межведомственная программа «Разработка и реализация модели Центра образования, науки и инноваций мирового уровня на основе консорциума томских университетов и научных организаций (2009–2013 годы)».

В рамках программы сформировано 12 крупных комплексных технологических проектов по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России: ядерная энергетика, новые материалы и нанотехнологии, электроника и приборостроение, биотехнологии и медицина.

В связи с этим обостряется проблема кадрового обеспечения реализации научно-технологических проектов в рамках межведомственной программы специалистами мирового уровня, владеющих компетенциями в приоритетных областях инновационной экономики, в том числе для томской ТВЗ, в которой наблюдается высокая (по отношению к «обычным» территориям России) концентрация интеллектуально насыщенных наукоемких производств.

Предпосылкой решения кадровой проблемы для региона, а в перспективе и для других регионов Сибири и Дальнего Востока силами научно-образовательного комплекса г. Томска является его высокий количественный и качественный интеллектуальный потенциал.

За последние годы университетами активно развивается образовательная и научно-исследовательская инфраструктура: научно-образовательные центры, центры коллективного пользования с уникальным оборудованием, лаборатории группового проектного обучения, студенческие бизнес-инкубаторы и многое другое; отработаны механизмы кооперации с ведущими зарубежными университетами, нарабатан опыт международного сотрудничества для продвижения своих исследований. На базе использования интеллектуальной собственности университетам удалось сформировать пояс малых предприятий, оформлены сервисные научные структуры, расширен спектр выполнения фундаментальных и прикладных НИР, отвечающий запросам ТВЗ.

Томские университеты первыми в Российской Федерации обеспечили вхождение российских университетов в международные образовательные кооперации: CISAER консорциум 60 ведущих европейских университетов, кластер CILUSTER 12 европейских исследовательских университетов, TIAM консорциум европейских университетов по разработке международных совместных программ.

Таким образом, количественный и качественный интеллектуальный потенциал научно-образовательного комплекса г. Томска убедительно доказывают возможность решения важнейшей задачи кадрового обеспечения развития наукоемких отраслей инновационной экономики Томской особой экономической зоны технико-внедренческого типа, а также других регионов Сибири и Дальнего Востока при дополнительных инвестициях в его развитие, консолидации ресурсов и создания системы интеграции и кооперации с отечественными и зарубежными стратегическими партнерами для достижения результата мирового уровня.

В связи с этим в рамках создаваемого Консорциума томских университетов и научных организаций разработан и реализуется образовательный проект № 13 «Разработка и реализация системы подготовки кадров для развития наукоемких отраслей экономики России на основе кооперации университетов Томска» [2].

Основные задачи проекта:

1. Интеграция и консолидация лучших научно-образовательных ресурсов вузов и НИИ г. Томска для подготовки специалистов по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий инновационного производства в Томской особой экономической зоне технико-внедренческого типа, (новые материалы и нанотехнологии, биотехнологии, IT-технологии и электроника), а также в России (ядерные технологии и атомная энергетика, энергосбережение и возобновляемые источники энергии, оборонная промышленность и безопа-

сность, рациональное природопользование и нефтегазовый комплекс, высокотехнологичная медицина и др.).

2. Создание эффективной системы управления разработкой и реализацией сетевых межвузовских программ подготовки специалистов на основе современных методов менеджмента качества, соответствующих международным стандартам *ISO 9001:2008* и *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area* в рамках Болонского процесса.

3. Разработка специальных программ и повышение квалификации научно-педагогических кадров и менеджеров, отобранных для участия в проекте, в области современных методов проектирования, реализации и обеспечения качества образовательных программ подготовки специалистов мирового уровня, их сертификация на соответствие европейским стандартам *Internationale Gesellschaft fur Ingenieurpadagogik (ING – PAED)*.

4. Разработка и реализация сетевых межвузовских образовательных программ подготовки специалистов мирового уровня с привлечением инновационной инфраструктуры (центры коллективного пользования, бизнес-инкубаторы, центры превосходства и трансфера технологий, офисы коммерциализации и др.), на компетентностной основе с учетом требований перспективных работодателей в кооперации с ведущими зарубежными университетами-партнерами.

5. Профессиональная ориентация и трудоустройство выпускников сетевых межвузовских образовательных программ; разработка и реализация актуальных программ дополнительного образования повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов инновационных предприятий – резидентов Томской особой экономической зоны технико-внедренческого типа, а также предприятий России, развивающих наукоемкое и высокотехнологическое производство.

6. Международная аккредитация образовательных программ исследовательского университета на соответствие мировым критериям качества высшего образования в области техники и технологий (Ассоциации инженерного образования России, *Washington Accord Graduate Attributes and Professional Competencies, EUR-ACE Framework Standards for Accreditation of Engineering Programmes*).

7. Создание условий для сертификации специалистов-выпускников аккредитованных образовательных программ исследовательского университета на соответствие европейским критериям *Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs (EUR-ENG)* и критериям *APEC Engineer Register* международной организации азиатско-тихоокеанского экономического сотрудничества.

Участники–партнеры томских университетов по разработке и реализации образовательных программ являются: Лиможский университет, г. Лимож (Франция); Лилльский университет, г. Лилль (Франция); Исследовательский институт СВЧ и оптической связи XLIM при Лиможском университете; Космическое агентство CNES, г. Тулуза; Голландский астрономический центр ASTRON, г. Двингелоо; DESY (Гамбург, Германия); GSI (Дармштадт, Германия); CERN (Швейцария, Франция); Фраунгоферовский институт неразрушающего контроля (Саарбрюкен, Германия); Ливерморская лаборатория Калифорнийского университета; Университет технологий Trondheim; Университет прикладных наук г. Аахена и Технический университет Берлина; Институт энергетических исследований Научного центра Julich (Германия); ИТАС Со. г. Ниигата (Япония) и др. [1].

Основными результатами взаимодействия томских университетов и научных организаций с российскими и зарубежными университетами-лидерами в соответствующей области подготовки специалистов по привлечению их научно-образовательных ресурсов для модернизации или разработки новых программ (в том числе сетевых межвузовских образовательных программ) в рамках проектов консорциума можно считать следующее.

В течение 2010–2011 г. начался этап разработки программ подготовки кадров для реализации проектов по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса (ядерная энергетика, новые материалы и нанотехнологии, электроника и приборостроение, биотехнологии и медицина). Университетами и научными организациями разрабатываются механизмы взаимодействия и привлекаются научно-образовательные ресурсы ведущих зарубежных университетов – лидеров в данной области подготовки специалистов [2].

Как показал анализ формирующейся системы сетевого взаимодействия при разработке и реализации совместных программ в рамках проектов всего модернизировано и разработано 89 программ, из которых: программы подготовки магистров – 29 (32.5 %); программы подготовки специалистов – 19 (21.4 %); программы подготовки аспирантов и докторантов – 19 (21.4 %); программы повышения квалификации – 22 (24.7 %) (рис. 1).

Анализ показывает, что в рамках разработки и реализации программ отрабатываются и внедряются различные формы и технологии совместной организации обучения по сетевым программам подготовки специалистов, магистров по научным направлениям в рамках проекта, а также организации повышения квалификации. В их числе:

- совместные модули – 26 %;



Рис. 1. Совместные программы подготовки кадров, модернизированные или разработанные в рамках проектов

- участие преподавателей и ученых в процессе обучения – 28 %;
- совместная разработка профессиональных компетенций – 14 %;
- предоставление и использование нового оборудования партнеров – 15%;
- научное руководство организацией и проведением исследований партнерами – 17 %.

В соответствии с целями проекта основными результатами подготовки специалистов мирового уровня для наукоемких отраслей экономики России путем кооперации и эффективного использования научно-образовательных ресурсов университетов и научных институтов г. Томска являются следующие.

Подготовлено кадров в рамках 12 научных проектов (в том числе по межвузовским образовательным программам) всего 1020 человек, в том числе: подготовленных для ТНОК – 632 (из них для других вузов – 236, для НИИ – 172, для инновационных компаний – 224); подготовленных для других регионов РФ – 266; подготовленных для других стран – 122 (рис. 2.)

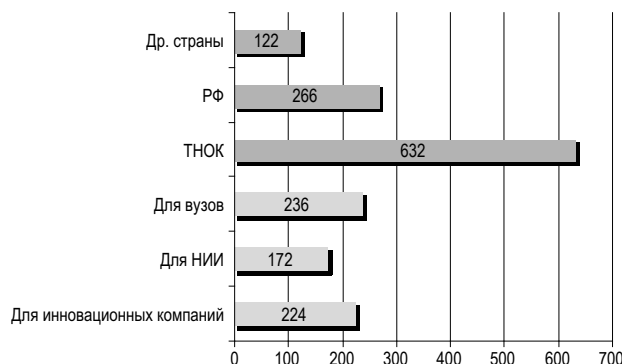


Рис. 2. Подготовка кадров в рамках проектов

Международную аккредитацию основных образовательных программ консорциума исследовательских университетов получили программы в рамках следующих проектов [3]:

**1. «Разработка и создание нового поколения полифункциональных материалов, наноструктурных покрытий и нанотехнологий».**

Основные образовательные программы аккредитованы центром «Ассоциации инженерного образования России» (АИОР):

– Double Degree Master Program in Engineering Science аккредитована Министерствами образования и науки РФ (МОН) и ФРГ (BMBF).

**2. «Комплексные исследования и разработки энергосберегающих технологий и технических средств для наукоемких отраслей экономики».**

В 2010 г. аккредитационным центром «Ассоциации инженерного образования России» (АИОР) были аккредитованы 2 магистерские программы:

– Магистерская программа «Управление режимами электроэнергетических систем» направления 140200 Электроэнергетика.

– Магистерская программа «Электроприводы и системы управления электроприводов» направления 140600 Электротехника, электромеханика и электротехнологии.

**3. «Развитие пучковых, плазменных и электроразрядных технологий».**

Основные программы аккредитованы Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET, США); Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB, Канада); EUR – ACE Label (Ассоциация инженерного образования России).

Анализ наличия нормативного правового сопровождения разработки и реализации совместных образовательных программ выявил следующее: основной, наиболее распространенной институциональной формой взаимодействия является заключение соглашений партнерами (54 %); заключены контракты и договоры на совместную разработку и реализацию программ с партнерами (24 %); всего 22 % программ и учебных планов по их реализации утверждены партнерами.

Как отмечают участники проекта, основными проблемами, возникающими при разработке реализации совместных программ, являются:

– отсутствие институционально разработанных и утвержденных механизмов взаимодействия и интеграции между участниками проектов и заказчиками;

– недостаточное финансовое обеспечение через гранты и конкурсы, что повлияло на эффективную интеграцию исследований проводимых различными вузами и предприятиями.

Прогнозируемое влияние результатов реализации образовательного проекта по созданию системы подготовки кадров на основе кооперации университетов и научных организации заключается в следующем.

Консолидация лучших научно-образовательных ресурсов вузов и НИИ г. Томска для подготовки специалистов по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий инновационного производства в Томской особой экономической зоне технико-внедренческого типа (новые материалы и нанотехнологии, биотехнологии, IT-технологии и электроника), а также в Сибири и на Дальнем Востоке (ядерные технологии и атомная энергетика, энергосбережение и возобновляемые источники энергии, оборонная промышленность и безопасность, рациональное природопользование и нефтегазовый комплекс, высокотехнологичная медицина и др.) позволит создать эксклюзивные межвузовские сетевые программы с привлечением специалистов ведущих зарубежных университетов.

Разработка и реализация проекта по созданию системы подготовки кадров по приоритетным направлениям инновационной экономики в рамках консорциума томского исследовательского университета окажет реальное влияние на процесс обновления региональной образовательной политики и приведет к существенным изменениям в системе управления образованием. В реализации проекта задействован широкий спектр уровней образования: от довузовского этапа до подготовки докторов наук. Особенностью является включение молодежи в инновационную среду на школьном и вузовском этапах (не менее 15 тыс.).

Реализация проекта позволит создать нормативно-правовую базу нового типа взаимодействия университетов, научных организаций и бизнес-структур, оформить институциональный статус организации образовательного процесса межвузовских сетевых программ подготовки специалистов, новых организационных структур в условиях консорциума. Для подготовки 3 000 специалистов по межвузовским сетевым программам будет задействовано порядка 100 докторов и 1500 кандидатов наук [3].

Создание в проекте новых продуктов и образовательных услуг позволит привлечь российские и зарубежные университеты для обучения магистров и аспирантов по созданным сетевым программам [4], а также привлечь потенциальных инвесторов.

### Список литературы

1. Чучалин А. И., Веснина Л. В. Создание и функционирование интегрированных центров образования науки и инноваций мирового уровня. Томск: Дельтаплан, 2010. 84 с.
2. Чучалин А. И., Могильницкий С. Б., Минин М. Г., Боев О. Б., Коростелева Е. Н., Веснина Л. В. Проектирование и реализация сетевых образовательных программ подготовки кадров для развития наукоемких отраслей экономики: учеб. пос. Томск: Изд-во ТПУ, 2010. С. 324.

3. Межведомственная программа «Разработка и реализация модели центра образования, науки и инноваций мирового уровня на основе консорциума томских университетов и научных организаций» (Результаты 2010 года). Томск, 2011. С. 99–109.
4. Веснина Л. В. Институциональные аспекты формирования кадрового потенциала для развития инновационной экономики региона // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2010. Вып. 10 (100). С. 15–20.

Веснина Л. В., председатель.

**Комитет по высшему профессиональному образованию администрации Томской области.**

Пл. Ленина, 6, Томск, Россия, 634050.

E-mail: vesnina@tomsk.gov.ru

Чучалин А. И., доктор технических наук, проректор по образовательной и международной деятельности.

**Томский политехнический университет.**

Пр. Ленина, 30, Томск, Россия, 634050.

E-mail: chai@tpu.ru

*Материал поступил в редакцию 05.09.2011.*

*L. V. Vesnina, A. I. Chuchalin*

### **FORMING OF TRAINING SYSTEM FOR SCIENCE INTENSIVE ECONOMY ON THE BASE OF CONSORTIUM OF UNIVERSITIES AND SCIENTIFIC ORGANIZATIONS**

General measures of regional policy in higher education are analyzed in the article. This policy is aimed on the forming of the world level training system as a key for development of science intensive economy. A consortium of universities and scientific organizations is studied as the cornerstone for the system.

**Key words:** *innovative educational programs and projects, consolidation of resources, human resources, science intensive economy, networking.*

Vesnina L. V.

**Committee on Higher Vocational Education of Administration of Tomsk region.**

Pl. Lenina, 6, Tomsk, Russia, 634050.

E-mail: vesnina@tomsk.gov.ru

Chuchalin A. I.

**Tomsk Polytechnical University.**

Pr. Lenina, 30, Tomsk, Russia, 634050.

E-mail: chai@tpu.ru