

## СИМБИОЗ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОГО НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА)

*Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта 15-03-00812 «Молодежный портрет» будущего: методология исследования репрезентаций*

Выделены основные тенденции, характерные для современного процесса интеграции образования, науки и производства. На основе исследования образовательной деятельности двух национальных исследовательских университетов – ТГУ и ТПУ – были выявлены основные направления работ, направленных на интенсификацию усилий ОНП по повышению конкурентоспособности российских инновационных технологий. Отмечается, что томская модель демонстрирует реальные преимущества для экономического развития Томской области.

**Ключевые слова:** образование; наука; интеграция; симбиоз; производство.

Основным транслятором научного знания в современных государствах является система образования, а центральное место в процессе оборота знаний принадлежит научным и образовательным структурам. В новых условиях образование как форма организации воспитания и передачи систематизированных знаний и информации подвергается существенной трансформации и деформации во всех странах мира. Это проявляется в различных формах: усложнении самого процесса обучения, расширении институциональных форм и структуры организации этой сферы деятельности, диверсификации ее финансового механизма. При этом всё более важное значение приобретают связи профессиональных учебных заведений с научными организациями и производственными предприятиями. В этих условиях конкурентное преимущество сохраняется за теми государствами и компаниями, которые успешно развивают инновационный экономический сектор, основанный на индустрии знаний и высокопроизводительной промышленности.

В настоящее время, когда в развитых странах повсеместно активизируются интеграционные процессы, дающие синергетические эффекты за счет координации усилий государства и бизнеса, науки и промышленности, науки и образования, основные конкурентные преимущества российской научно-образовательной сферы в полной мере не могут быть реализованы. Сложная ситуация, сложившаяся в научно-образовательной сфере России, объясняется рядом обстоятельств объективного и субъективного характера: резким сокращением финансирования, отсутствием спроса на научную продукцию и высококлассных специалистов, неспособностью унаследованных от административно-командной системы институциональных структур адаптироваться к рыночным условиям, падением интереса молодежи к работе в отечественных научных формированиях.

Успех модернизации российской национальной системы образования, ее вхождение в европейское мировое образовательное пространство во многом будут определяться активизацией процессов интеграции локально функционирующих образовательных учреждений в научно-образовательные или учебно-научно-производственные комплексы. В таких комплексах предполагается использование инновацион-

ного потенциала и участие бизнеса и государства на региональном и муниципальном уровнях.

Активное внимание взаимодействию науки, образования и производства в России стало уделяться с 60-е гг. XX в. Тогда наблюдалось стремительное увеличение количества научных работников и научных исследований, предпринимались попытки сформировать коалицию науки и производства. В конце 60-х – начале 70-х гг. появляются первые формы научно-производственной интеграции – научно-производственные объединения (НПО) – НПО «Криогенмаш» в Балашихе в 1972 г., затем НПО «Светлана» в Москве и НПО «Пластполимер» в Ленинграде. НПО зачастую создавались на базе научно-исследовательских институтов, в их структуру также входили опытно-конструкторские и промышленные предприятия. Основной целью деятельности НПО было освоение инноваций. Однако в оснащении предприятий, входящих в структуру НПО, и остальной промышленности СССР существовал огромный разрыв, поэтому повсеместное распространение технических новшеств было практически невозможно. Также в задачи НПО не входила образовательная функция, вследствие чего увеличивался разрыв между действительными и требуемыми производству компетенциями молодых специалистов.

За 70–80-е гг. в стране было создано множество научно-производственных объединений, которые выпускали половину всей промышленной продукции СССР [1. С. 122]. Вместе с тем в 80-х гг. XX в. начали развиваться и другие формы научно-производственной интеграции: межотраслевые научно-технические комплексы (МНТК) и межотраслевые государственные объединения (МГО), а также к концу 80-х гг. – учебно-научно-производственные комплексы (УНПК), реализующие цепочку фаз «образование – наука – производство».

В 90-е гг., в связи с политическими и экономическими реформами и ликвидацией структур Госплана и Госнабза, система интеграции науки и производства была разрушена. За последнее десятилетие XX в. произошла дезинтеграция большинства научно-производственных объединений и межотраслевых научно-технических комплексов, существенно уменьшились расходы на фундаментальные, прикладные исследования и НИОКР,

сократилась численность научных работников, многие ведущие ученые эмигрировали за границу.

Исходя из всего сказанного, советский опыт научно-производственной интеграции можно поделить на три крупных периода:

1. 1920–1970 гг. – время проб и ошибок, некоторые идеи научно-производственной интеграции могли иметь успех, однако им в то время мешали реализоваться в полной мере как организационные, так и более серьезные препятствия, такие как сельскохозяйственный кризис и изменение приоритетов финансирования.

2. 1970–1990 гг. – эпоха расцвета научно-производственной интеграции; за этот период возникли такие формы совместной работы науки и производства, как НПО, УПК, МГО, УНПК, МНТК и др., была проведена механизация большей части работ в различных сферах, увеличилась численность научных работников и аспирантов, выросло число заявок на патенты и изобретения, многие из которых претворялись в жизнь.

3. 1990–2010 гг. Начало этого периода характеризуется кризисом инновационной деятельности, замещением национальной продукции и разработок импортными, и хотя со временем стали предприниматься попытки возрождения советского опыта научно-производственной интеграции, применительно к реалиям настоящего времени они все еще остаются планами и теориями.

В 2000-х гг. в Российской Федерации была разработана новая долгосрочная инновационная стратегия развития общества и государства, основанная на концентрации усилий общества, государства, бизнеса и науки в освоении новых, конкурентоспособных технологий и продуктов во всех сферах общественной жизни. В сфере высшего образования и науки, с учетом международного опыта, одним из основных приоритетов стала интеграция образования, науки и промышленности. Эта идея стала центральной и для разработки в 2013 г. нового федерального образовательного стандарта (ФГОС) третьего поколения, уделившего большое внимание стимулированию научно-исследовательской работы студентов. Кроме того, одним из основных способов обеспечения качества модернизации науки и образования и новой институциональной формой организации научной и образовательной деятельности, призванной взять на себя основную нагрузку в кадровом и научном обеспечении запросов высокотехнологичного сектора российской экономики, стало создание сети национальных исследовательских университетов (НИУ) в РФ. Основными задачами НИУ стали обеспечение выхода на мировой уровень российских образовательных организаций, развитие кадрового потенциала науки, высоких технологий и профессионального образования, развитие и коммерциализация высоких технологий. В России НИУ должны стать центрами формирующихся и действующих научно-образовательных и научно-производственных комплексов.

В стратегическом плане интеграция науки, образования и производства как фактор взаимодействия и

повышения качества работы различных секторов экономики является условием динамического развития не только научно-образовательной сферы, но и в значительной степени всего социально-экономического комплекса [2. С. 6].

Основные цели и задачи в области интеграции были определены в таких документах, как Федеральный закон «Об образовании в РФ» [3], Федеральные законы «О науке и государственной научно-технической политике», «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу».

Формирование глобального информационного пространства является основной причиной для интеграции образования, науки и производства. Главную роль в современном обществе играет информация. Информация – это уникальный неисчерпаемый ресурс. Его уникальность заключается в том, что чем больше информацию используешь, тем больше ее становится. Она используется как в общении между людьми, так и в образовательной, научной и производственной деятельности. Для симбиоза образования, науки и производства характерно то, что источниками коммуникации являются одни и те же субъекты. Информационное взаимодействие образования, науки и производства способствует ускорению научно-технического прогресса и рациональному использованию интеллектуального потенциала образования, науки и производства не только в рамках отдельной страны, но и мира в целом.

Система непрерывного образования является вторым направлением интеграции образования, науки и производства. Ответом на мировые изменения стал образовательный процесс на протяжении всей жизни. Эта тенденция возникает в связи с постоянными изменениями в производстве, развитием новых технологий и усовершенствований в технике.

Третье направление симбиоза образования, науки и производства определяет актуализация взаимозависимости цикла «жизни техники» и подготовки кадров [4. С. 4]. Развитие техники обычно проходит следующие этапы: подготовка проекта, теоретическое испытание, производство, амортизация и списание. На каждом из этих этапов требуются квалифицированные специалисты с определенным уровнем знаний.

Последним наиболее важным направлением является заказ кадров и определенный уровень квалификации специалистов. В современном обществе только взаимодействие образования, науки и производства могут решить проблему безработицы и востребованности кадров.

Симбиоз науки, образования и производства в значительной мере влияет на способы и методологию подготовки специалистов в профессиональном образовании. Взаимодействие комплекса учебных дисциплин, способов и методов преподавания должны способствовать формированию четкого видения будущей деятельности у специалистов. Процессы мировой глобализации способствовали формированию единого образовательного пространства, которое дает возможность будущему специалисту к самореализации в

рамках своей квалификации вне зависимости от государственной и национальной принадлежности [5. С. 3–8].

Отдельным направлением можно выделить интеграцию образования, науки и производства. Она заключается в слиянии образовательного процесса с производственной и научной активностью, которая и облегчает процесс адаптации специалиста к условиям дальнейшей профессиональной деятельности.

Симбиоз образования, науки и производства можно классифицировать по уровням взаимодействия: межучрежденческий, региональный и мировой.

*Межучрежденческий уровень* заключается во взаимодействии между отдельными научными, образовательными и производственными организациями и их подразделениями.

В качестве примера приведем технический вуз в «студенческом городе» России: Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) и отдел организации практик и трудоустройства (ООПиТ), который является его структурным подразделением. ООПиТ обеспечивает связь между профилирующими подразделениями вуза и предприятиями, нуждающимися в молодых специалистах. Основная цель ООПиТ достигается за счет установления партнерских отношений с предприятиями, учреждениями и организациями в области подготовки специалистов, прохождения производственных и преддипломных практик и трудоустройства выпускников университета [6. С. 11].

Наиболее часто совместные проекты между научными центрами и предприятиями достигаются за счет программы подготовки целевых студентов. Происходит постоянный обмен информацией между производством и образованием. Большинство производственных предприятий и организаций таким образом формулируют перед вузами свой заказ.

Самыми первыми формами межучрежденческой интеграции науки, образования и производства стали американские Cooperative research centers – кооперативные исследовательские центры (КИЦ), которые начали создаваться с начала 70-х гг. [7. С. 144–147]. Основная задача этих центров – координировать совместную работу научно-исследовательских университетов и промышленных предприятий. Это партнерство приводило к разработке и проведению совместных научных исследований, исключаящих дублирование в решении фундаментальных научно-технических проблем.

С 80-х гг. в США начинают работу Engineering research centers – центры инженерных исследований (ЦИИ) [8. С. 24–27]. Основное отличие ЦИИ от КИЦ состоит в том, что ЦИИ интегрируют образование, науку и производство в специализированной области. Они разрабатывают новые технологии и технику для их дальнейшего использования в строительстве и обрабатывающей промышленности. В это время активную роль в координации научно-исследовательской деятельности играет государство, так как проблемы научно-технического характера не способны решить даже крупнейшие монополии Соединённых Штатов.

*Региональный уровень* интеграции образования, науки и производства представляют научно-производственные комплексы (НПК). Это территориальные объединения научных и образовательных учреждений и промышленных организаций, которые совместно разрабатывают, испытывают и производят разные виды промышленных товаров и услуг.

Научно-производственные комплексы очень быстро стали весьма распространенным явлением. Сегодня только в Сибирском федеральном округе их насчитывается около 166.

*На национальном (общегосударственном) уровне* происходит разработка национальных исследовательских программ (НИП). В разработке и реализации таких программ участвует весь научно-технический потенциал государства. Сейчас НИП стали основным инструментом государственной образовательной и научно-технической политики, способствующей научно-техническому прогрессу [9. С. 230].

В современном мире формируется последний уровень интеграции образования, науки и производства – межнациональный или надгосударственный. Сегодня этого уровня достигли только передовые европейские страны и США, для которых является приоритетом развитие научных исследований в учреждениях высшего образования и внедрение их в производство в сотрудничестве с ведущими научно-исследовательскими центрами мира. В целом можно выделить ряд основных факторов, способствующих развитию международной интеграции образования, науки и производства:

- 1) международный академический обмен студентами, аспирантами и преподавателями, осуществление заграничных стажировок, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава;
- 2) организация и проведение совместных научных исследований, обмен научной информацией, педагогическими технологиями; совместная публикация монографий, научных статей;
- 3) проведение лекций и семинаров с участием международных специалистов;
- 4) строительство международных центров, филиалов вузов;
- 5) трудоустройство иностранных граждан в качестве преподавателей, разработка общих образовательных программ, совместная подготовка и реализация программ по дополнительному образованию [10. С. 10];
- 6) разработка и реализация курсов по изучению иностранных языков;
- 7) международное сотрудничество в культурной и спортивной сферах: проведение совместных соревнований, олимпиад и конкурсов.

Таким образом, в современном обществе интеграция науки, образования и производства на базе учреждений высшего образования является многоуровневым процессом и затрагивает все сферы общественной жизни. С другой стороны, это есть разнонаправленный процесс, основа которого – международное сотрудничество, глобальная информационная среда, единое образовательное пространство, использование различных инновационных способов и методов обучения.

Одним из таких успешно действующих объединений является Томский научно-образовательный комплекс, сформировавший уникальную модель интеграции науки, образования и производства, которая обеспечивает устойчивое экономическое развитие Томской области и системную поддержку инновационной деятельности. Основой для формирования Томской интегративной модели является региональный образовательный комплекс, ядро которого составляют два национальных исследовательских университета – Томский государственный университет и Томский политехнический университет.

В настоящее время научно-образовательный комплекс Томской области объединяет образовательные учреждения высшего и среднего профессионального образования, представленные 6 государственными университетами с действующими при них научно-исследовательскими институтами, филиалами иностранных вузов и международными образовательными центрами, учреждениями среднего профессионального образования, а также Томским научным центром Сибирского отделения РАН, объединяющими 5 научных институтов, и Томским научным центром Сибирского отделения РАН с 6 научно-исследовательскими институтами с клиниками.

За 1990–2000 гг. в Томске на основе программ стратегического развития была выстроена эффективно действующая инновационная научно-образовательная инфраструктура, представленная учреждениями науки и образования, а также офисами коммерциализации разработок вузов и академических институтов, бизнес-инкубаторами, инновационно-технологическим центром, технологической платформой «Медицина будущего», Центром кластерного развития Томской области и другими организациями. Сегодня Томский научно-образовательный комплекс обеспечивает системную поддержку инновационной деятельности, коммерциализацию результатов научной деятельности и генерацию наукоемкого бизнеса [11. С. 4–6].

Интегрирующей основой для формирования инновационной инфраструктуры региона являются два ведущих вуза Томска – Томский политехнический университет (ТПУ) и Томский государственный университет (ТГУ), имеющие статус «национальный исследовательский университет». Получение этого статуса ставит перед университетами задачи повышения эффективности осуществления образовательной и научной деятельности на основе принципов симбиоза науки и образования, обеспечения эффективного трансфера технологий в экономику, осуществления широкого спектра фундаментальных и прикладных исследований и подготовки кадров для высокотехнологичных секторов экономики, совершенствования системы подготовки магистров и кадров высшей квалификации. Кроме того, в 2013 г. оба вуза были отобраны Советом по повышению конкурентоспособности ведущих университетов Российской Федерации и вошли в список 15 высших учебных заведений в качестве «ведущих университетов», призванных обеспечить повышение конкурентоспособности российских

университетов и включение их в топ-100 ведущих университетов мира.

С получением новых статусов Томский политехнический университет (2009 г.) и Томский государственный университет (2010 г.) в качестве основных своих задач определили обеспечение подготовки высококвалифицированных специалистов для разработки и реализации ресурсоэффективных технологий и развития инфраструктуры научной и инновационной деятельности на основе интеграции учебного процесса, фундаментальных и прикладных научных исследований в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, утвержденными Указом Президента РФ № 899 от 7 июля 2011 г. [12].

С этой целью в обоих вузах было проведено масштабное реформирование их организационных структур и разработаны стратегические программы, призванные способствовать интеграции науки, образования и производства и обеспечить российский научно-технологический комплекс необходимым квалифицированным человеческим капиталом. В 2012–2014 гг. в ТГУ и ТПУ работа по организации взаимодействия науки, образования и производства осуществлялась по 11 основным направлениям.

1. Модернизация основных образовательных программ. Модернизация ООП в томских вузах осуществляется на основе Федерального государственного стандарта третьего поколения и собственных стандартов ТГУ и ТПУ, закрепляющих научно-исследовательскую работу студентов в качестве приоритетной. Кроме того, в ТПУ с 2013 г. проводится эксперимент по реализации в бакалавриате модульной схемы организации исследовательской и научной деятельности, основанной на подготовке студентами творческих проектов, а также проектов по темам их научно-исследовательской работы. Также в ТПУ обязательным является согласование целей ООП с предприятиями – основными потребителями выпускников. Кроме того, в 2011 г. ТПУ присоединился к всемирной инициативе CDIO, являющейся масштабным международным проектом реформирования инженерных программ бакалавриата, цель которого – определение требований к содержанию образовательных программ и параметров образовательной среды, необходимых для подготовки современных инженеров. Следствием присоединения ТПУ к инициативе CDIO и вступления в «международный клуб» университетов, реализующих концепцию CDIO, стало приведение в 2012 г. Стандарта ООП ТПУ в соответствие со Стандартами CDIO.

2. Развитие магистратуры и аспирантуры. Важное значение для совершенствования подготовки специалистов для высокотехнологичной промышленности России имеет возможность продолжения послевузовского образования за счёт преемственности программ магистратуры и аспирантуры. Поэтому в связи с необходимостью повышения конкурентоспособности образовательных программ и развития академической мобильности в ТГУ и ТПУ кроме стандартных ООП магистратуры были разработаны образовательные программы двойных магистерских дипломов. В каче-

стве партнеров вузов выбраны известные европейские университеты, имеющие давние научные связи с Томскими вузами. Также в обоих вузах было изменено содержание и направленность программ аспирантуры с ориентацией на приоритетные направления развития науки и техники в России.

3. Формирование системы элитного образования. В основном эта мера стимулирования образовательной научной деятельности студентов используется в ТПУ с 2013 г. В 2013 г. для обучения в системе элитного образования в ТПУ были отобраны 204 студента, что составляло 11,97% контингента первокурсников, поступивших на бюджетные места для обучения по техническим направлениям и специальностям. Студентам-элитникам предоставляется возможность в значительной мере совершенствовать иностранные языки, участвовать в международных конференциях, учиться в ведущих университетах Германии, Дании, Великобритании. Кроме того, в 2014 г. в ТПУ началась разработка дополнительной программы элитного образования в магистратуре. В качестве основного ориентира была выбрана программа Gordon Engineering Leadership Массачусетского технологического университета (GEL MIT), предполагающая значительное расширение действующих программ академической мобильности и совместных Double Degree – образовательных программ с ведущими зарубежными университетами (Отчёт о результатах самообследования деятельности НИ ТПУ, 2014).

4. Развитие академической мобильности. В 2012–2014 гг. томскими национальными исследовательскими университетами был предпринят ряд мер по совершенствованию академической мобильности студентов и преподавателей. Следствием этой политики стало увеличение количества студентов других вузов, учащихся в ТГУ и ТПУ, а также число приглашенных для преподавания сотрудников академических учреждений и других университетов, имеющих всемирно признанные научные школы. При этом существенно увеличилось количество студентов томских вузов, отправляющихся на учебу в другие учебные заведения на условиях самофинансирования либо по программам студенческого обмена (самая популярная среди них – программа Фулбрайта).

5. Развитие системы дополнительного профессионального образования. Существенно были модернизированы программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации, реализуемые на базе Институтов дистанционного образования в ТПУ и ТГУ. Было разработано несколько десятков новых программ повышения квалификации, примерно четверть из них была обновлена с учетом запросов рынка и с участием ведущих российских и зарубежных специалистов. Существенно был расширен опыт разработки и реализации дополнительных профессиональных программ в сетевой форме. К примеру, в 2013 г. в ТГУ было разработано пять сетевых программ подготовки кадров для инновационных предприятий и предприятий, развивающих наукоемкое и высокотехнологичное производство, в том числе особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Томск»

и отраслевых кластеров, сформированных в Томской области. В настоящее время в вузах активно идет работа по внедрению шведской модели ДПО, которая является одной из наиболее эффективных в Европе и основана на международном стандарте CQAF (Отчёт о самообследовании деятельности НИ ТГУ, 2014).

6. Формирование системы мониторинга потребностей рынка труда в высококвалифицированных специалистах и эффективности трудоустройства выпускников. В ТГУ такой мониторинг проводит Центр содействия трудоустройству выпускников, а в ТПУ содействие трудоустройству студентов оказывает отдел организации практик и трудоустройства. Оба структурных подразделения обеспечивают связь между профилирующими подразделениями вузов и предприятиями, нуждающимися в молодых специалистах, путем установления партнерских отношений с предприятиями, учреждениями и организациями в области подготовки специалистов, прохождения производственных и преддипломных практик и трудоустройства выпускников университета. Наиболее часто совместные проекты между научными центрами и предприятиями достигаются за счет программы подготовки целевых студентов. Происходит постоянный обмен информацией между производством и образованием. Большинство производственных предприятий и организаций таким образом формулируют перед вузами свой заказ.

7. Организация студенческих практик. Студенческие практики, предусмотренные ООП, ориентированы на профессионально-практическую подготовку студентов с целью формирования комплексной профессиональной компетенции на основе практико-ориентированных видов деятельности. В ТГУ и ТПУ созданы системы организации всех видов практик студентов на основе сотрудничества работодателей, студентов и преподавателей. При этом наблюдается устойчивая тенденция, связанная с направлением студентов на производственную практику на предприятия, связанные с темой научно-исследовательской работы студентов. Показателен в этом отношении пример ТПУ. В 2014 г. вуз заключил 1 100 договоров с предприятиями о прохождении производственных и преддипломных практик студентами. Деятельность 40% этих предприятий связана с инновационным сектором экономики Томской области.

8. Поддержка студенческих научных исследований. Поддержка и стимулирование научной деятельности студентов является основным направлением совершенствования системы высшего образования в Российской Федерации. Поэтому в 2014 г. в ТГУ студенческие научные исследования проводились по 105 направлениям: 37 физико-математического и технического профиля, 25 естественнонаучного и 43 социально-экономического и гуманитарного профиля. В рамках этих направлений получены важные научные результаты в области приоритетных направлений науки, технологий и техники России. Получила распространение система вузовских, региональных грантов для проведения студентами научных исследований при руководстве ведущего ученого. Кроме того, в вузах формируются

организационные структуры по внедрению научных разработок. В ТГУ эту деятельность осуществляют отделы коммерциализации результатов НИОКР, интеллектуальной собственности, координации деятельности ЦКП (центр коллективного пользования) и отдел научно-технической информации.

9. Привлечение студентов к внедрению научных разработок. Не только разработка, но и организация внедрения студенческих научных разработок является важной задачей модернизации научно-образовательной сферы и внедрения её наработок в производство. Поэтому томские национальные исследовательские вузы большое внимание уделяют наработке опыта взаимодействия с непосредственными производственными площадками. К примеру, в ТГУ в 2013 г. был проведен эксперимент по внедрению в производство студенческого проекта на площадке ООО «Томлесдрев» (Томск) по разработке технологии и создания производства малотоксичных карбамидформальдегидных смол для получения экологически чистых древесных плит.

10. Создание «инновационных поясов». Инновационный пояс – важный компонент инновационной деятельности вуза, позволяющий создавать при вузах учреждения хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности. В пояс ТГУ в 2014 г. входили 38 предприятия, в 26 из которых ТГУ имеет блокирующий пакет, и 12 предприятий, использующих интеллектуальную собственность ТГУ. В результате этой деятельности в ТГУ создано 5 малых предприятий, деятельность которых направлена на внедрение результатов интеллектуальной деятельности вуза: ООО «Сояна», ООО «Глитерго», ООО «Арсенид-галлиевые сенсоры», ООО «Радиовидение», ООО «Радиозащита-Т». В целом инновационной инфраструктурой ТГУ в 2014 г. было выполнено 69 проектов в рамках различных программ и договоров на сумму свыше 153 800 тыс. руб., в том числе малыми инновационными предприятиями на сумму 21 658 тыс. руб. Программой «СТАРТ» (Фонд Бортника) поддержаны проекты малых предприятий ООО «Тангстен», ООО «Био-Ретокс», ЗАО «Фито-Фарм», ЗАО «Альдомед», ООО «АпиМастер».

11. Выявление и поддержка талантливой молодежи. Кроме традиционных форм поддержки и мер стимулирования научно-образовательной деятельности студентов, включающей в себя предметные студенческие олимпиады вузовского, регионального и всероссийского уровней, для поощрения лучших студентов университеты внедрили систему вузовских грантов и персональных стипендий, а в ТГУ также действует система стипендий Ученого совета вуза. Кроме того, студенты и аспиранты ТПУ и ТГУ – многократные получатели стипендий фонда «Фобос», Президента и Правительства России, персональных стипендий им. Д.С. Лихачева, В.А. Туманова, академика РАН В.М. Бузника, стипендий неправительственного экологического фонда им. В.И. Вернадского и Благотворительного фонда В. Потанина, стипендий Оксфордского Российского фонда и др. Важным направлением

поддержки талантливой молодежи является включение томских университетов в деятельность Технологических платформ. Технологическая платформа – это коммуникационный инструмент, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий, новых продуктов (услуг), на привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и разработок на основе участия всех заинтересованных сторон – бизнеса, науки, государства, гражданского общества. К примеру, в 2014 г. из 34 Технологических платформ по 12 приоритетным направлениям, утвержденных Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям России, ТГУ был представлен в 19, а ТПУ участвует в 24 технологических платформах.

Таким образом, деятельность передовых высших учебных учреждений – национальных исследовательских университетов – по совершенствованию своей образовательной деятельности направлена на стимулирование активной научной деятельности студентов и внедрение их научных достижений в производство. Национальные исследовательские университеты используют все возможности для совершенствования своей деятельности и повышения конкурентоспособности российского высшего образования на международной арене. При этом деятельность томских вузов по позиционированию себя как центров единого территориального научно-образовательного комплекса имеет реальный экономический эффект. В 2013 г. вклад Томского научно-образовательного комплекса в валовый региональный продукт составил 7%.

В современном обществе процесс интеграции науки, образования и производства осуществляется в различных направлениях: глобальная информационная среда, life of long learning, подготовка специалистов и кадровый заказ, единое образовательное пространство, использование различных способов и методов обучения, – и на различных уровнях: межучрежденческом, региональном и общегосударственном. При этом большие перспективы для развития в Российской Федерации имеет межнациональный уровень, поскольку одной из задач деятельности национальных исследовательских университетов является развитие научных исследований и внедрение их в производство в сотрудничестве с ведущими научно-исследовательскими центрами мира.

Создание и реализация на базе национальных исследовательских университетов новых технологий и научных разработок позволит сформировать базы взаимодополняющих ресурсов и компетенций для реализации задач повышения конкурентоспособности Российской Федерации и реализации совместных международных проектов и программ в области образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности, что приведет к образованию системы, характеризующейся более высокой устойчивостью и эффективностью функционирования и развития всех участников взаимодействия.

Хорошим дополнением к уже достигнутым результатам станет введение в практику деятельности вузов нового ФГОС 3+, расширяющего деятельность вузов по

согласованию результатов её освоения с национальными, международными, профессиональными стандартами и запросами работодателей. Это, безусловно, будет спо-

собствовать развитию международных интеграционных связей между российскими и ведущими вузами мира.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ратковский И.С., Ходяков М.В. История Советской России. СПб. : Лань, 2001. С. 120–124.
2. Шудегов В.Е. Интеграция науки и образования как фактор инновационного развития экономики России // Аналитический сборник по материалам «круглого стола» «Интеграция науки и образования как необходимое условие инновационного развития экономики России». М., 2005. С. 6–11.
3. Федеральный закон «Об образовании в РФ». 2015. Гл. II, ст. 19, ч. 1.
4. Jaffe A.B., Lerner J., Stern S. Innovation Policy and the Economy // National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA : The MIT Press, 2005.
5. Sabau I. Education in the new millennium // Philosophy of Education. 2008. № 1. P. 3–8.
6. Путеводитель по предприятиям : сборник / сост.: Г.В. Бредихина, Е.Ю. Валитова, В.И. Шпаков ; ТПУ. Томск, 2012. 93 с.
7. Богомолов В.А., Егоршев И.М. Научные парки и технополисы в развитых капиталистических странах // Итоги науки и техники. 1991. Т. 13. С. 142–177.
8. Нуритдинова А.Р. Основные направления интеграции науки, образования и производства // Современные наукоемкие технологии. 2012. № 4. С. 24–27.
9. Саитов М.А. Современные формы развития и тенденции функционирования научно-технологических зон в мировой экономике // Вопросы экономических наук. 2004. № 1. С. 229–237.
10. Попова Е. Меры по стимулированию инновационного развития России (результаты научных исследований) // Интеллектуальная собственность: Промышленная собственность. 2006. № 10. С. 4–12.
11. Псахье С.Г., Зинченко В.И. Томский научно-образовательный комплекс как основа инновационного развития региона // Наука в Сибири. 2009. № 1–2. С. 4–6.
12. Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 28. Ст. 4168.

Статья представлена научной редакцией «Философия, социология, политология» 25 июня 2015 г.

## THE SYMBIOSIS OF EDUCATION, SCIENCE AND PRODUCTION (A CASE-STUDY OF TOMSK SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL COMPLEX)

*Tomsk State University Journal*, 2015, 400, 59–66. DOI: 10.17223/15617793/400/9

**Kartashova Anna A.** Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: anianaumova@mail.ru

**Keywords:** Education; science; integration; symbiosis; production.

The article is devoted to one of the topical issues of our time: integration of education, science and production, since the activity of states in this direction depends on their future competitiveness in the global economic market. The author proves the possibility and efficiency of policy symbiosis of science, education and production in a globalized world. To achieve these goals, the author uses a comparative historical analysis of national and international forms of integration of science, education and production. Currently, when developed countries activate integration processes that provide synergetic effects by coordinating the efforts of state and business, science and industry, science and education, the main competitive advantages of the Russian scientific-educational sphere cannot be realised to its full extent. In the article it is proved that the successful modernization of the Russian national system of education will be largely determined by its active position in the process of integration of locally functioning educational institutions in the scientific-educational or educational-scientific-production complexes. In such complexes, the use of innovative capacity and participation of business and government at the regional and municipal levels is assumed. The paper highlights the main directions and trends of the contemporary process of integration of education, science and production: a global information environment, continuous education, training and human order, a unified educational space, using different ways and methods of training. It is shown that symbiosis takes place at various levels: inter-agency, regional and national. The main forms of interaction between science, education and production are: cooperative research centers, engineering research centers, research and production complexes, R&D centers, the "plant-university" system, training-scientific-production complexes and associations, branches and basic departments, technopolises and technoparks. The article is based on the study of educational activities of two national research universities: Tomsk State and Tomsk Polytechnic universities, which are central integration platforms for Tomsk scientific and educational complex. The main directions of their work were identified for the improvement of educational activities aimed at intensification of the efforts of science, education and production to advance the competitiveness of Russian innovative technologies. It is noted that the Tomsk model of integration of education, science and production at the present stage of its development demonstrates real benefits for the economic development of Tomsk Oblast. It is proved that international integration of science, education and production is the most important, as for the modern world a unified educational space, close collaboration in the development of common educational programs and methods of training, joint scientific work of specialists from various universities and organizations and active implementation of scientific projects into production is typical.

## REFERENCES

1. Rat'kovskiy, I.S. & Khodyakov, M.V. (2001) *Istoriya Sovetskoy Rossii* [The history of Soviet Russia]. St. Petersburg: Lan'.
2. Shudegov, V.E. (2005) Integratsiya nauki i obrazovaniya kak faktor innovatsionnogo razvitiya ekonomiki Rossii [Integration of science and education as the factor of innovative development of the Russian economy]. In: Shudegov, V.E. (ed.) *Analiticheskiy sbornik po materialam "kruglogo stola" "Integratsiya nauki i obrazovaniya kak neobkhodimoe uslovie innovatsionnogo razvitiya ekonomiki Rossii"* [Analytical collection of materials of the "round table" "Integration of science and education as a prerequisite for innovation development of the Russian economy"]. Moscow. pp. 6–11.
3. Federal Law "On Education in the Russian Federation". 2015. Ch. II. Art. 19. Pt. 1. (In Russian).

4. Jaffe, A.B., Lerner, J. & Stern, S. (2005) *Innovation Policy and the Economy*. National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA: The MIT Press.
5. Sabau, I. (2008) Education in the new millennium. *Philosophy of Education*. 1. pp. 3–8.
6. Bredikhina, G.V., Valitova, E.Yu. & Shpakov, V.I. (2012) *Putevoditel' po predpriyatiyam* [Overview of businesses]. Tomsk: TPU.
7. Bogomolov, V.A. & Egorshchikov, I.M. (1991) Nauchnye parki i tekhnopolisy v razvitykh kapitalisticheskikh stranakh [Science parks and technopolis in the developed capitalist countries]. *Itogi nauki i tekhniki*. 13. pp. 142–177.
8. Nurutdinova, A.R. (2012) Main directions in integration of science, education and production. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii – Modern High Technologies*. 4. pp. 24–27. (In Russian).
9. Saïtov, M.A. (2004) Sovremennye formy razvitiya i tendentsii funktsionirovaniya nauchno-tekhnologicheskikh zon v mirovoy ekonomike [Modern forms of development and trends in the functioning of the scientific and technological zones in the world economy]. *Voprosy ekonomicheskikh nauk*. 1. pp. 229–237.
10. Popova, E. (2006) Mery po stimulirovaniyu innovatsionnogo razvitiya Rossii (rezul'taty nauchnykh issledovaniy) [Measures to promote innovative development of Russia (research results)]. *Intellektual'naya sobstvennost': Promyshlennaya sobstvennost'*. 10. pp. 4–12.
11. Psakh'e, S.G. & Zinchenko, V.I. (2009) Tomskiy nauchno-obrazovatel'nyy kompleks kak osnova innovatsionnogo razvitiya regiona [Tomsk scientific and educational complex as the foundations and innovative development of the region]. *Nauka v Sibiri – Science in Siberia*. 1–2. pp. 4–6.
12. RF President. (2011) Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 7 iyulya 2011 g. № 899 "Ob utverzhdenii prioritetnykh napravleniy razvitiya nauki, tekhnologii i tekhniki v Rossiyskoy Federatsii i perechnya kriticheskikh tekhnologii Rossiyskoy Federatsii" [Presidential Decree of July 7, 2011 № 899 "On approval of the priority directions of development of science, technology and engineering in the Russian Federation and the list of critical technologies of the Russian Federation"]. *Sobranie zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii*. 28. Art. 4168.

Received: 25 June 2015