

Опыт интеграции науки и образования в странах Северо-Восточной Азии

Выделены общие характеристики научно-образовательных систем ведущих стран Северо-Восточной Азии (КНР, Японии и Республики Кореи). Определено, что уровень развития фундаментальной науки данных стран остается сравнительно невысоким, а механизмы взаимоотношения образования, науки и реального сектора находятся в процессе становления вследствие специфики структуры их экономик. Планы руководства ведущих стран Северо-Восточной Азии увеличить затраты на научную деятельность в университетах направлены на рост фундаментальных исследований, что вероятно в долгосрочной перспективе выразится в существенном увеличении международных обменов, а также массовом привлечении ведущих научных коллективов из-за рубежа, в том числе и из России.

Ключевые слова: наука, образование, исследования, Северо-Восточная Азия, Китай, Япония, Республика Корея

Введение

Одним из ключевых проблем инновационного развития является интеграция науки и образования, которая обеспечивает трансфер фундаментальной науки в образовательный процесс и практику. Появляется также опосредованная связь науки и бизнеса через инновационную инфраструктуру, которая обычно формируется вокруг университетов. Связующим звеном становятся кадры, в том числе студенты и аспиранты. Доходы от образовательной деятельности вузов могут быть одним из источников финансирования фундаментальной науки, способом инвестирования средств, полученных в виде платы за обучение, в научные исследования вузов [1]. Такая практика существует в ряде развитых стран мира, благодаря чему научные исследования поддерживают образование на современном уровне, а образование служит одним из источников дальнейшего финансирования науки [2].

Если механизмы организации научной деятельности в США и Западной Европе представляют собой уже сложившиеся формы, то в странах Северо-Восточной Азии (СВА), таких как КНР, Япония и Республика Корея за последнее время происходит определенная трансформация научно-образовательных структур и приоритетов научной деятельности прежде всего, путем масштабной финансовой поддержки отечественных научных исследований. Так, правительство КНР намерено довести долю расходов на НИОКР в ВВП страны к 2020 г. до 2,5%, Япония — к 2020 г. до 4%, а Республика Корея — до 5% в 2012 г. Столь амбици-



Д. А. Изотов,
к. э. н., с. н. с.,

Институт экономических исследований ДВО РАН, г. Хабаровск
e-mail: izotov@ecrin.ru; izotov80@yandex.ru

озные планы развития науки в данных странах тесно увязываются с перспективным увеличением затрат на фундаментальные исследования, а также построение крепких взаимосвязей академической и вузовской прикладной науки с корпоративным сектором.

С определенной долей вероятности можно утверждать, что складывающиеся в ближайшее десятилетие тенденции значительного инвестирования в науку и образование тремя крупнейшими экономиками СВА будут определять структурные характеристики и масштаб модернизации научно-образовательной деятельности региона в долгосрочной перспективе, оказывая воздействие на близлежащие страны. Изменения научных приоритетов стран СВА представляют как вызовы, так и возможности для российского научно-образовательного сектора. Для более детального понимания данного процесса, целесообразно рассмотреть опыт каждой из перечисленных стран.

Опыт интеграции науки и образования в Японии

Политика поддержки науки и техники в Японии издавна носит приоритетный характер. Вместе с тем, японская инновационная система была построена без развития отечественной фундаментальной науки. Научные исследования и прикладные разработки японского корпоративного сектора зависимы от массового импорта патентов и опытных конструкторских разработок, специализируясь в их адаптации для производства экспортной продукции. По состоянию на 2009 г. по объему инвестиций в научные исследования

и прикладные разработки Япония занимает второе место в мире. В Японии насчитывается более 800 тыс. научных работников (около 60% исследователей заняты в научных институтах корпоративного сектора [20]), накоплена огромная база импортных патентов [37]. По этим показателям японская экономика занимает первое место в мире. Доля государственных расходов на науку в 2000-е гг. составляла 20%, остальная часть расходов покрывается за счет корпоративного сектора.

Довольно длительное время (как минимум с 1970-х гг.) звучит тезис о том, что несмотря на большие успехи в технике и технологии, Япония, чтобы занять лидирующее положение в мировой науке, должна организовать собственные фундаментальные исследования в области естественных наук. Действительно, по доле расходов на фундаментальные исследования в научно-исследовательской деятельности Япония (с 1980-х гг. доля почти не изменилась и составляет 13–14% [21]) уступает Франции (25,1%), России (18,8%) и США (17,4%).

В конце 2009 г. кабинетом министров Японии была принята «Стратегия нового экономического роста на период 2009–2020 гг.». Согласно данному документу, к 2020 г. Япония станет мировым лидером в области продуцирования экологических технологий (green innovation); в стране произойдет увеличение численности университетов и исследовательских институтов мирового значения; произойдет реформирование государственных исследовательских институтов; будет гарантирована полная занятость докторов наук технических специальностей, а также будут созданы условия для карьерного роста молодым исследователям; поощрение использования интеллектуальных прав собственности малыми предприятиями; увеличение использования информационных и коммуникационных технологий; рост государственных и частных расходов на НИОКР (4% ВВП); повышение качества государственных услуг [34].

Научные исследования в Японии ведутся университетами, научно-исследовательскими институтами и лабораториями промышленных фирм. Японские университеты являются не только высшими учебными заведениями, но и центрами фундаментальных научных исследований. Для ведения фундаментальных научных исследований при университетах функционируют научно-исследовательские институты. Как правило, научные исследования в факультетских лабораториях имеют ограниченный объем. Научные кадры готовятся через магистратуру и докторантуру университетов.

Исследователи различных университетов организуются в проблемные группы для проведения научных исследований по специальным совместным программам, оставаясь в то же время на работе в своих учебных заведениях. Исследовательская работа проводится как правило в своих собственных университетах при расширении и совершенствовании научно-исследовательского оборудования существующих лабораторий и налаживании взаимных контактов и сотрудничества с другими университетами. Основные источники финансирования научных исследований —

средства бизнеса, правительственные фонды, фонды управлений префектур.

В японской инновационной системе крупные фирмы самостоятельно применяют результаты научных исследований для коммерциализации произведенной продукции, в то же время университеты специализируются в основном в предоставлении образовательных услуг и фундаментальных исследованиях. Вместе с тем, со второй половины 1990-х гг., в связи с длительной экономической стагнацией и снижением конкурентоспособности ведущих отраслей, в Японии было решено объединить научно-исследовательский потенциал университетов с реальным сектором экономики. Для этого был принят закон «Об офисах технологического лицензирования», своего рода японская версия американского закона Бэй–Доула. В соответствии с законом Бэй–Доула (Bayh–Dole Act), который был принят в США в 1980 г., университеты должны патентовать результаты своих прикладных исследований, а также заниматься их коммерциализацией. Данный закон не только позволил передавать созданную на федеральные средства интеллектуальную собственность университетам, но и разрешил эксклюзивное лицензирование изобретений, что является ключевым условием их коммерциализации [25].

В 2004 г. был принят «Объединенный закон о национальном университете», который предоставляет государственным вузам автономию от Министерства образования [36]. С этого момента профессорско-преподавательский состав университетов не является государственными служащими, а сами университеты получили свободу сотрудничества с бизнесом в плане коммерциализации инноваций [3].

В соответствии с планом технологического развития 2010 г., в среднесрочной перспективе будут созданы конкурентные условия между университетами для выявления и дальнейшей поддержки исследовательских центров мирового уровня. В 2000-е гг. были подготовлены планы создания индустриального и инновационного кластеров. Действительно, на первый взгляд, это довольно разумная инициатива, поскольку более половины всех инновационных предприятий Японии осуществляют совместные разработки с университетами [27].

Проект создания индустриальных кластеров находится в стадии реализации, однако, как подчеркивается рядом экспертов, для создания устойчивых связей между университетской наукой и реальным сектором, необходимо создать эффективную систему трансфера технологий для передачи и внедрения научных знаний и исследовательских результатов от университетов бизнесу. Для этого необходимо создать институт посредничества в лице многочисленных малых инновационных предприятий (по американскому образцу) [11]. Однако, несмотря на все попытки создать инновационную систему, которая базируется на собственных научно-технических разработках, взаимодействие образования, науки и реального сектора характеризуется интернационализацией, а не взаимодействием университетов и бизнеса в рамках японской экономики [14].

Проблемы трансформации научно-образовательного сектора Республики Кореи

Организация научно-образовательной деятельности Республики Кореи близка японской: корейская инновационная система была построена на массовой адаптации импортных технологий для производства экспортной продукции, без развития собственной фундаментальной науки. Корейский производственный сектор весьма активен в заимствовании инноваций через импорт патентов и практически не имеет каких-либо связей при создании инновационных продуктов с университетским сообществом [24]. В общих затратах на НИОКР Республики Кореи наибольшая часть (76%) приходится на корпоративный сектор.

На сегодня в Республике Корее реализуется сразу три стратегии развития науки: «Инициатива 577», «Национальная стратегия (пятилетний план) экологически ориентированного роста экономики», «План создания международного научно-производственного пояса». Сроки реализации «Инициативы 577» — пять лет (2008–2012 гг.), результирующие показатели которой следующие: вхождение Кореи в пятерку стран, наиболее конкурентоспособных с точки зрения науки и технологии; рост затрат на НИОКР до 5% ВВП; специализация в семи стратегических областях науки и комплексах промышленности; вхождение Кореи в первую семерку стран мира по абсолютным показателям развития науки и технологии; увеличение роста фундаментальных исследований до 50% в государственных затратах на НИОКР; создание региональных инновационных кластеров.

«Национальная стратегия экологически ориентированного роста экономики», которая финансируется за счет государственного бюджета (2% ВВП), также принята на пять лет (2009–2013 гг.) и включает в себя решение следующих задач: создание технологий по смягчению последствий изменения климата, увеличение энергетической безопасности и создание новых источников экономического роста (создание экологически ориентированных технологий и отраслей промышленности, совершенствование промышленной структуры, создание основ построения экологичной экономики), улучшение качества жизни и рост международного влияния. Что касается «Плана создания международного научно-производственного пояса», то какие-то временные рамки в явном виде в нем не прописаны, а главной его целью является усиление фундаментальной науки и создание возможностей для предпринимательской деятельности.

Также как и в Японии, в корейской экономике университеты и исследовательские институты играют разные роли. Университеты занимаются подготовкой специалистов, а научно-исследовательская деятельность в них является лишь «побочным продуктом». Исследовательские институты, на которые в середине 2000-х гг. приходилось до 85% бюджетных расходов на НИОКР, заняты научной деятельностью, результаты которой направлены на удовлетворение запросов со стороны государства и корпоративных структур. Существующая система высшего образования в Корее ограничивает взаимодействие университетов с реаль-

ным сектором. Профессорская нагрузка в корейских университетах довольно высокая, что означает практическое отсутствие всякого интереса преподавательского состава к научной деятельности (при этом, 76% докторов наук работают в университетах) [30]. Тем не менее, предпринимаются активные попытки создать на базе университетов массовый выпуск прикладных разработок. Для этого был принят «Специальный акт о предпринимательстве», согласно которому устанавливается право университетов на обладание и распоряжение патентами (аналог закона Бэя–Доула). На базе ряда университетов были созданы офисы трансфера технологий (ТТО) для управления имеющимися патентами; активно приглашаются для работы в университетских лабораториях признанные зарубежные специалисты. Признается, что университеты и исследовательские институты должны проявить большую организационную гибкость для повышения общественного капитала при более тесном сотрудничестве со своими «партнерами» из корпоративного сектора [10].

В рамках программы «Инновационная Корея 21 века» (Brain Korea 21 или BK21), была осуществлена поддержка университетских исследователей для получения ими значимых научных результатов мирового уровня, которые впоследствии были опубликованы в наиболее цитируемых научных журналах [4; 19]. Хотя первоначально BK21 была направлена на создание в стране нескольких университетов мирового уровня. На эти цели было выделено \$1,2 млрд на семь лет.

Действительно, как показала практика, количество научных статей, опубликованных исследователями данных университетов в 1998–2005 гг., выросло почти в два раза (с 3765 в 1998 г. до 7281 в 2005 г.) [24]. В рамках этой же программы была осуществлена попытка интернационализации научных лабораторий университетов, с дальнейшей целью стимулирования роста наукоемкости корейской промышленности (подготовка инженеров высокого класса и массовый выпуск патентов), которая потерпела неудачу, поскольку научные связи между корпоративным сектором и университетами практически отсутствуют [13; 24]. Параллельно с BK21 реализуется программа «Национальная исследовательская лаборатория», главной задачей которой является стимулирование деятельности ведущих исследовательских центров, которые в долгосрочной перспективе будут играть центральную роль в росте технологической конкурентоспособности страны.

В некоторых исследованиях показывается, что программы развития научного сектора Кореи являются разобщенными, поскольку финансируются разными субъектами для решения порой пересекающихся между собой задач, а корейское правительство не имеет сильной управляющей организации, способной скоординировать научные программы в рамках существующих институциональных и дисциплинарных границ [9; 31].

На сегодня в Корее существуют серьезные трудности организации прямой связи научной и образовательной деятельности при университетах. Тем не менее, косвенная связь существует, поскольку выпускники корейских вузов занимаются научными

разработками или адаптацией импортных технологий в крупнейших корейских корпорациях. Проблемы с фундаментальной наукой корейское правительство пытается решать при помощи массивной адресной поддержки университетских исследователей. Для решения задачи повышения до мирового уровня ведущих университетов страны предполагается их приватизация, а также создание фондов поддержки вузовской науки [18].

Научно-образовательный сектор КНР в условиях трансформации

Организацию научно-образовательной деятельности в Китае можно охарактеризовать как своего рода уникальное явление, поскольку в ней сочетаются разные и даже противоречащие друг другу элементы. В настоящее время научно-исследовательская работа в КНР ведется в научно-исследовательских институтах двух академий — в естественно-технической Академии наук Китая (АН) и Академии общественных наук (АОН), в институтах провинциальных академий, в институтах при университетах, в лабораториях и центрах при Госсовете, министерствах, в отечественном корпоративном секторе и предприятиях с иностранными инвестициями.

В 2006 г. китайским правительством был сформулированы «Основы национального плана средне- и долгосрочного развития науки и техники в 2006–2020 гг.». Согласно данному документу, к 2020 г. экономика страны должна стать инновационной. Предполагается, что к этому сроку доля затрат на НИОКР должна достигнуть 2,5% ВВП; вклад научно-технического прогресса в экономический рост должен составить 60%; уровень самообеспечения национальными технологиями должен составить 70%; главной движущей силой быстрого экономического роста станет инновационная составляющая; по качеству, количеству патентов и цитированию в ведущих научных журналах Китай должен войти в пятерку ведущих стран мира [23]. Предполагается, что к 2050 г. КНР станет мировым лидером в науке и технике. Безусловно, решение столь амбициозных планов невозможно без ясного понимания развития образования. Однако, стратегия средне- и долгосрочного развития образования КНР была сформулирована только в 2010 г. [22]. Согласно данному документу, расходы на образование к 2020 г. должны составить 7,2% ВВП, к 2050 г. — 7,8% ВВП.

В Китае делаются попытки создания эффективной системы взаимодействия: высшее образование — научно-исследовательские институты — реальный сектор экономики. В результате этого, в Китае планируют оптимизировать структуру научных учреждений, а также сконцентрировать ресурсы в ведущих направлениях научно-технического прогресса. С 1990-х гг. реализуется Программа 221, предусматривающая создание в 100 вузах опорных центров преподавания определенных научных дисциплин, чтобы значительно повысить качество и специализацию высшего образования, а также поднять уровень управления научными исследованиями и эффективность администрирования. Предполагается сделать эти структуры

высшего образования лидирующими внутри страны, при этом часть из них должна сравняться с научными школами мирового уровня или приблизиться к ним. Для решения этой цели произведено слияние более чем 400 китайских вузов [35], планируется в дальнейшем создание пяти университетов мирового уровня. Проводится реорганизация исследовательских институтов Академии наук КНР: с конца 1990-х гг. их число было сокращено с 130 до 90 [26]. Исследования структуры научной и образовательной деятельности КНР указывают на неизбежность слияния в ближайшем будущем институтов Академий наук и университетов или же тесное их сотрудничество в других формах [8].

Реализуется новый порядок определения научных приоритетов и финансирования. Высока концентрация финансирования НИОКР в системе высшего образования: из 700 вузов, ведущих исследования и разработки, 60% ассигнований приходится на 50 университетов. При университетах создаются научно-технические компании, парки и инкубаторы. Большая часть китайских вузов уделяет серьезное внимание пополнению коллективов высококлассными специалистами, в том числе возвратившимися из-за рубежа известными учеными. Аналогичная ситуация наблюдается для китайского академического сообщества: 81% членов Китайской АН — вернувшиеся из-за рубежа исследователи, 72% ключевых исследовательских проектов возглавляют бывшие эмигранты. Для создания в стране экспертного сообщества мирового уровня, Министерство образования Китая запустило программу привлечения в страну 2 тыс. ведущих зарубежных исследователей. Около 70 отобранных университетов и 211 высших школ, входящих в сотню элитных университетов Китая, могут подать заявки по экспертам-кандидатам на ключевые исследовательские позиции. Эта программа сравнима с той, которую проводили западные университеты в стремлении получить потенциальных Нобелевских лауреатов [28].

Существует достаточно очевидное разделение сфер приложения затрат на НИОКР в КНР между государством и бизнесом. Бизнес финансирует в основном исследования и разработки, осуществляемые в своем собственном секторе. Участие государства в этом секторе крайне ограничено. Научно-исследовательские институты получают средства преимущественно от государства и в небольшой части — от бизнеса. Что касается университетских НИОКР, то они финансируются в несколько большей степени государством, но определенная часть расходов оплачивается предприятиями. Фундаментальные исследования в Китае в основном сосредоточены в НИИ и вузах. Существующая преимущественная ориентация инновационной системы КНР на адаптацию импортных опытных конструкторских разработок, а не на фундаментальные и прикладные исследования, служит одной из главных причин относительно низкой патентоспособности исследований. В 2000-е гг. поток патентов на изобретения в КНР в основном обеспечивался корпоративным сектором (60%, а в 1995 г. их доля составляла только 13%). Отмечается, что только около 10% университетских и академических патентов могут быть реально переданы в коммерческое пользование [38].

Достижения Китая в сфере высокотехнологичного производства лишь в небольшой своей части зависимы от прогресса отечественной науки и техники. Увеличение высокотехнологичной компоненты в производстве и экспорте прямо пропорционально росту импортируемых технологий. Поэтому, несмотря на амбициозные планы роста китайской науки и образования в долгосрочной перспективе, экспертное сообщество сходится во мнении, что качественные преобразования китайской инновационной системы (которая также включает в себя интеграцию научной деятельности и образования) при помощи директивных методов руководству этой страны будет довольно сложно осуществить. Некоторые исследователи не разделяют планов руководства КНР относительно существенного увеличения выпуска специалистов с высшим образованием, поскольку многие из них будут работать не по специальности, увольняясь из промышленных предприятий с низкой заработной платой [15].

Несмотря на наличие огромного числа программ инновационного развития экономики КНР (Программа 863, Программа 973, «Искра», «Факел» и др. [33; 40]), некоторые из которых реализуются с 1980-х гг., на сегодня китайская инновационная система характеризуется явной фрагментарностью и отсутствием крепких связей между исследовательскими организациями и предприятиями. В действительности, большинство промышленных предприятий продолжают импортировать технологии, вследствие чего они в целом не заинтересованы внедрять отечественные разработки. Поэтому, рост государственных затрат на НИОКР слабо учитывает реальные интересы китайских предприятий [12]. На предприятия с иностранным капиталом, использующими импортные технологии, приходится порядка 90% высокотехнологичного экспорта КНР [29].

Специфика Китая состоит также в том, что в нем насчитывается несколько разных моделей сосуществования научных учреждений и реального сектора экономики. В регионе Бохайского залива доминируют государственные предприятия тяжелой промышленности, а также исследовательские организации национального уровня, вследствие чего наблюдаются довольно тесные научные связи между вузами и академическими исследовательскими институтами, однако связи с промышленными предприятиями являются слабыми [32; 39]. В Шанхайском регионе в основном сосредоточены предприятия с иностранными инвестициями, которые самостоятельно осуществляют исследования и разработки в нужных им сферах деятельности [5; 32]. В районе провинции Гуандун доминирует модель импорта технологий малыми предприятиями, при этом специализация вузов по большому счету ограничивается подготовкой кадров для промышленности и сектора услуг [16; 17].

Только 40% китайских университетов занимаются научными исследованиями и прикладными разработками. Для того, чтобы хоть каким-то образом направить научные разработки в коммерческое использование, в ряде университетов КНР созданы предприятия (university-run enterprises) [7], как своего рода «ответ» закону Бэя–Доула. В условиях, когда научные разра-

ботки вузов и НИИ АН находятся в некоей изоляции от реального сектора, в КНР на базе крупных университетов создаются предприятия, занимающиеся разработкой НИОКР. На базе данных предприятий проходят практику и получают квалификацию студенты университета, часть которых остается в них работать. В целом, подобную меру взаимодействия образования, науки и реального сектора можно охарактеризовать как вынужденную. Даже если университетские предприятия являются финансово успешными, представители китайского университетского сообщества в целом не поддерживают подобные организационные формы, поскольку руководство данных инновационных фирм, как правило, обязано заниматься преподавательской деятельностью в университете, на базе которого функционирует предприятие, не успевая, таким образом решать управленческие и научные задачи. Организация предприятий на базе вузов является определенным прецедентом в США, поскольку в отличие от китайских, корейские и японские университеты, которые характеризуются слабыми связями с корпорациями, законодательно не имеют права создавать свои собственные компании. Как правило, корейские и японские студенты получают базовые знания, параллельно обучаясь (проходя практику) в промышленных предприятиях (корпорациях).

Заключение

Таким образом, механизм взаимоотношения образования, науки и реального сектора ведущих стран США находится в процессе становления вследствие специфики структуры их экономик; научная деятельность в данных странах является побочной для университетов; несмотря на очевидные успехи в адаптации готовых импортных технологий, уровень развития отечественной фундаментальной науки остается сравнительно невысоким. Япония, Республика Корея и Китай отстают от ведущих западных стран и России по доле расходов на фундаментальные исследования. Вместе с тем, это отставание никак не влияет на высокую долю в их экспорте высокотехнологичной продукции вследствие специфики их экономики, которая основывается на широкомасштабном импорте и последующей адаптации новых технологий для экспорта.

В Японии, несмотря на попытки создать инновационную систему, базирующуюся на собственных научно-технических разработках, взаимодействие образования, науки и реального сектора характеризуется как весьма слабое. В Республике Корея существуют серьезные трудности организации прямой связи научной и образовательной деятельности при университетах. Проблемы с фундаментальной наукой корейское правительство пытается решать при помощи массивной адресной поддержки университетских исследователей. Процесс соединения образования и науки в КНР можно охарактеризовать как весьма эклектичный. Действительно, выделяются довольно серьезные средства из бюджета страны на построение в Китае университетов мирового уровня, увеличение масштабов патентного потока и т. д. Однако, при довольно сильной разобщенности интересов китайских

предприятий, вузов и научно-исследовательских организаций, наращивание бюджетных инвестиций возможно не приведет к серьезной отдаче от них в долгосрочной перспективе.

Стремление руководства ведущих стран СВА увеличить затраты на научную деятельность университетов в основном направлено на рост фундаментальных исследований, что вероятно в долгосрочной перспективе выразится в существенном увеличении международных обменов, а также массовом привлечении ведущих научных коллективов из-за рубежа, в том числе из России.

* * *

Статья выполнена при поддержке гранта РГНФ № 11-32-00240a1, проектов ДВО РАН 12-И-ОГПМО-01, 12-И-ПЗ5-01 и Программы фундаментальных исследований ДВО РАН «Тихоокеанская Россия-2050» (2009-2011 гг.).

Список использованных источников

1. И. Г. Дежина. Интеграция науки и образования: оценка работы научно-образовательных центров в ведущих российских университетах // Вестник высшей школы, № 7, 2008.
2. Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия-2050/Под ред. П. А. Минакири, В. И. Сергиенко. Владивосток: Дальнаука, 2011.
3. W. A. Blanpied. National strategies to foster innovation in Japan: achievements, shortcomings and challenges to the science and technology basic plans in Japan. Special scientific report #06-01. <http://www.nsfstokyo.org/ssr.html>.
4. Brain Korea 21 Phase II – A New Evaluation Model. <http://www.rand.org/pubs/monographs/2008/RANDMG711.sum.pdf>.
5. Y. C. Chen. Changing the Shanghai innovation systems: the role of multinational corporations' R&D centers // Science, Technology and Society, № 1, 2006.
6. Chinese Education and Human Resource Issues Reporting Group. From a Country with a Large Population to a Country with Sound Human Resources. Beijing: Higher Education Press, 2003.
7. J. H. Eun, K. Lee, G. Wu. Explaining the «University-run enterprises» in China: A theoretical framework for university – industry relationship in developing countries and its application to China // Research Policy, Vol. 35, 2006.
8. L. Hou, F. Li, W. Min. Multi-product total cost functions for higher education: The case of Chinese research universities // Economics of Education Review, Vol. 28, 2009.
9. Y. S. Hwang. Techno-economic paradigm shift and evolution of STI policy in Korea and the United States // Policy Research Report R02-12. Science & Technology Policy Institute, Seoul, 2002.
10. Y. S. Hwang, S. S. Kim, B. M. Byun, K. H. Lee, H. Lee. Strategies of promoting Industry – Academia – Research Institute R&D Partnerships to Cope with New Technologies-Focusing on Industry – Research Institute, Interfirm R&D Partnerships // Policy Research Report R03-25. Science & Technology Policy Institute, Seoul, 2004.
11. T. Kodama. The role of intermediation and absorptive capacity in facilitating university – industry linkages – An empirical study of TAMA in Japan // Research Policy, Vol. 37, 2008.
12. H. Kroll, D. Schiller. Establishing an interface between public sector applied research and the Chinese enterprise sector: Preparing for 2020 // Technovation, № 30, 2010.
13. Y. G. Lee. Patent licensability and life: a study of U.S. patents registered by South Korean public research institutes // Scientometrics, № 3, 2008.
14. L. Leydesdorff, Y. Sun. National and international dimensions of the triple helix in Japan: university – industry – government versus international co authorship relations // Journal of the American Society for Information Science and Technology, № 4, 2009.
15. F. Li, X. Ding, W. J. Morgan. Higher Education and the starting wages of graduates in China // International Journal of Educational Development, Vol. 29, 2009.
16. L. Lu, Y. D. Wei. Domesticating globalizations, new economic spaces and regional polarizations in Guangdong province, China // Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, № 2, 2007.
17. Made in PRD: Challenges and Opportunities for Hong Kong Industry. Federation of Hong Kong Industries, Hong Kong, 2007.
18. Major policies and plans for 2011. <http://english.mest.go.kr/web/40724/en/board/enview.do?bbsId=276 &boardSeq=20684&mode=view>.
19. M. Moon, K. S. Kim. A case of Korean higher education reform: the Brain Korea 21 project // Asia Pacific Education Review, № 2, 2001.
20. Number of R&D Performing Institutions and Researchers by kind of organization. <http://www.mext.go.jp/english/statistics>.
21. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011. OECD Publishing, Paris, 2011.
22. Outline of China's National Plan for Medium and Long-term Education Reform and Development (2010–2020). http://www.aei.gov.au/AEI/China_Education_Reform_pdf.pdf.
23. Outline of National Plan for Medium and Long-Term Scientific and Technological Development (2006–2020) // Enhancement of competence for independent innovations: building an innovative country. Peoples Press; February 2006.
24. H. W. Park, L. Leydesdorff. Longitudinal trends in networks of university – industry – government relations in South Korea: The role of programmatic incentives // Research Policy, Vol. 30, 2010.
25. M. Rafferty. The Bayh–Dole Act and university research and development // Research Policy, Vol. 37, 2008.
26. J. T. Ratchford, W. A. Blanpied. Paths to the future for science and technology in China, India and the United States // Technology in Society, Vol. 30, 2008.
27. Report on RIETI's Survey on External Collaboration in R&D for Japanese Firms. Research Institute of Economy Trade and Industry, 2004.
28. J. R. Schrock. China: Ministry recruits 2,000 foreign scholars. <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20090528175524756>.
29. S. Schwaag-Serger, M. Bredtne. China's fifteen-year plan for science and technology: an assessment // Asia Policy, № 4, 2007.
30. D. W. Sohn, M. Kenney. Universities, Clusters, and Innovation Systems: The Case of Seoul, Korea // World Development, № 6, 2007.
31. Y. I. Song, D. H. Lee, Y. G. Lee, Y. C. Chung. Managing uncertainty and ambiguity in frontier R&D projects: a Korean case study // Journal of Engineering and Technology Management, № 3, 2007.
32. Y. F. Sun, K. Wen. Uncertainties, imitative behaviors and foreign R&D location: explaining the over-concentration of foreign R&D in Beijing and Shanghai within China // Asia Pacific Business Review, № 3, 2007.
33. X. Tan. Clean technology R&D and innovation in emerging countries – Experience from China // Energy Policy, Vol. 38, 2010.
34. The New Growth Strategy. <http://www.rio.br.emb-japan.go.jp/NewGrowth.pdf>.
35. Y. Wan, M. W. Peterson. A case study of a merger in Chinese higher education: The motives, processes, and outcomes // International Journal of Educational Development, Vol. 27, 2007.
36. L. Woolgar. New institutional policies for university – industry links in Japan // Research Policy, Vol. 36, 2007.
37. World Intellectual Property Indicators, 2011 edition. <http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents>.
38. W. Wu. Cultivating Research Universities and Industrial Linkages in China: The Case of Shanghai // World Development, № 6, 2007.
39. G. Zeng, I. Liefner, J. Fan. Comparison of regional innovation systems of high-tech enterprise clusters in Beijing and Shanghai // City Planning Review, № 3, 2006.
40. X. Zhong, X. Yang. Science and technology policy reform and its impact on China's national innovation system // Technology in Society, Vol. 29, 2007.

Experience of integrating research and education in Northeast Asia

D. A. Izotov, PhD (economics), Senior Research Fellow, Economic Research Institute FEB RAS.

Common characteristics of scientific and educational systems the leading countries Northeast Asia (China, Japan and the Republic of Korea) are identified. Author determined that the level of development basic research in these countries remains comparatively low. Due to the specific structure of Northeast Asia's economy the mechanisms of collaboration between education, science and real sector are in the process of formation. Plans of the authorities the leading Northeast Asia countries to increase the expenditure to research activities in universities (focus on the growth of basic research) may in the long run expressed substantial increase in international exchanges, as well as the mass attraction of leading research groups from abroad, including Russia.

Keywords: Science, education, research, North-East Asia, China, Japan, Republic of Korea.