

# РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ РЕГИОНОВ РОССИИ

**Доктор экономических наук Л.П. КЛЕЕВА**  
(Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации)

**В** современном обществе социально-экономическое развитие как страны, так и её регионов во многом определяется состоянием соответствующих научно-образовательных комплексов. В самих образовательных комплексах в последние годы, во-первых, связи науки и образования, и прежде довольно тесные, настолько усилились, что их разделение в рамках комплекса стало затруднительным, а во-вторых, существенно выросла роль системы образования. Если ранее отечественный научно-образовательный комплекс представлял собой совокупность практически равноправных и взаимодействующих субъектов научной и образовательной деятельности, то в настоящее время происходящие в научно-образовательной сфере изменения привели к увеличению роли системы высшего образования.

Это связано в первую очередь с происходящим в последние годы частичным переводом фундаментальной науки в университеты, что особенно чётко выявилося в ходе проведения реформы РАН и ожидаемых от неё последствий, пока не обещающих улучшения условий работы академических институтов. Кроме того, процесс смещения научной деятельности в учреждения высшего образования был предопределён происходившим в 90-е годы практическим развалом в России прикладной науки и опытно-конструкторских работ (ОКР), который, в частности, привёл к тому, что прикладные исследования и ОКР стали более активно проводиться в вузах. Так, если количество организаций, выполняющих исследования и разработ-

ки, уменьшилось в период с 1995 г.<sup>1</sup> по 2013 г.<sup>2</sup> на 11.2% (с 4059 до 3605), то количество научно-исследовательских организаций стало меньше на 25.7% (с 2284 до 1719), количество конструкторских, проектно-конструкторских и технологических организаций – на 40% (с 548 до 331), а количество проектных и проектно-изыскательских организаций – в 6.3 раза (с 207 до 33). Зато количество выполняющих исследования и разработки высших учебных заведений выросло в 1.7 раза (с 408 до 671).

Отметим также, что из-за острой необходимости повышать инновационную активность предприятий в российской экономике появились крайне востребованные, но ранее слабо развитые в ней инновационные предприятия. Целый спектр факторов (традиционные связи с наукой и производством, обеспечение специальным оборудованием, наличие среди обучающихся потенциальных предпринимателей и т.п.) способствовал возникновению малых инновационных предприятий при вузах. Требуемая для инновационного процесса инновационная инфраструктура (технопарки, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий<sup>3</sup> и т.п.) тоже стала формиро-

<sup>1</sup> Научно-технологическое развитие Российской Федерации: состояние и перспективы. М.: Ин-т проблем развития науки РАН. 2010.

<sup>2</sup> Наука, технологии и инновации России: Кратк. стат. сб. М.: ИПРАН РАН. 2014.

<sup>3</sup> Трансфер технологий – термин инновационной экономики. Коммерциализация инновации и какой-либо иной научно-технической разработки, передача её авторского права иному лицу, юридическому или физическому. Передача технологии.

ваться, причём не только при научных организациях, но и при вузах, прежде всего региональных (наиболее известные из них – в Томске, Омске, Белгороде, Твери, Казани, Тамбове). Развитие инновационной инфраструктуры, в том числе и при вузах, оказало заметное влияние на развитие регионов России, что также повышает роль региональных научно-образовательных комплексов

Проведение научных исследований и формирование инновационной инфраструктуры в регионах России сегодня стало важным фактором регионального развития, однако значение региональных научно-образовательных комплексов этим не ограничивается, оно гораздо многограннее. Это показало исследование, выполняемое коллективом работников Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ под руководством академика РАН А.Г. Аганбегяна в рамках формирования концепций стратегий развития ряда регионов России и стран СНГ. В ходе этого исследования удалось выявить влияние состояния научно-образовательных комплексов на развитие регионов.

Существенную роль в этом процессе играет конкуренция регионов в борьбе за ресурсы, в первую очередь – за квалифицированных работников, за инвестиции и за новые инновационные технологии. В результате конкуренции регионам стало опасно отставать в социально-экономическом развитии от соседей, поскольку из таких регионов работники могут предпочесть переселиться в более успешные соседние с лучшими условиями жизни и работы и высоким уровнем благосостояния. Причём самые квалифицированные работники могут переселяться и в более отдалённые регионы, и даже страны. Иными словами, основная опасность более слабого, чем у соседей, развития региона заключается в угрозе потенциальной миграции населения. Поэтому рассматривая состояние какого-либо региона России, будь то Центральный, Сибирский, Южный или любой другой округ, с целью оценить перспективы

миграции населения, обычно сравнивают показатели развития соседних регионов (в первую очередь – уровня жизни населения). При этом наиболее квалифицированные работники представляют собой общий ресурс всей страны или даже мира, и за квалифицированных работников регионам приходится вести конкурентную борьбу не только с соседними, но и со всеми регионами страны, включая Москву и Санкт-Петербург, привлекающими самых активных и квалифицированных из них. А если рассматривать такой важнейший ресурс, как научная и образовательная элита, то конкуренция за неё идет в масштабах мира.

Инвестиции, другой важнейший ресурс развития, тоже могут рассматриваться как предмет конкуренции и региональной, и национальной (общей для всей страны), и мировой. При исследовании инвестиционного климата регионов следует иметь в виду перспективы ухода инвесторов из региона или прихода в него. Так, неблагоприятный для инвесторов климат может стать причиной того, что предприниматели будут перерегистрировать свои компании в соседних регионах. Наличие более широких возможностей развития бизнеса приводит к тому, что самый крупный и выплачивающий большие налоги бизнес регистрируется в столицах. А формирование инвестиционного климата в стране в целом способствует привлечению или уходу инвесторов из страны. Отметим, что конкуренцию в борьбе за бюджетные средства следует считать общенациональной, а за средства крупных корпораций – мировой.

В зависимости от уровня инновационных технологий эксклюзивный доступ к ним тоже может иметь региональный, национальный и мировой уровень. В современной экономике, когда ведущие страны мира переходят к экономике знаний, в которой положение компании на рынке определяется её инновационной активностью, этот вид конкуренции является одним из ключевых. Очевидно, что конкуренцию в этой области Россия стабильно проигрывает. Однако

конкуренция в борьбе за передовые технологии, научные результаты, лежащие в их основе, и квалифицированных работников, способных их внедрять, – это и важнейший аспект обеспечения эффективного социально-экономического развития регионов России, которое предполагает интенсивный экономический рост и повышение инновационной активности предприятий.

Все перечисленные виды конкуренции между регионами учитываются в формировании концепций стратегий регионального развития. При разработке таких концепций коллективом работников Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ под руководством академика РАН А.Г. Аганбегяна для ряда регионов России и Республики Казахстан авторы исходили из сравнительных оценок положений и возможностей региона, его соседей и страны в целом. Исследование, которое коллектив авторов проводит в рамках формирования концепций стратегий развития ряда регионов России и стран СНГ, показало, что сегодня важнейшие факторы регионального развития – это выполнение научных исследований, развитие региональной образовательной системы и формирование инновационной инфраструктуры.

В ходе работы удалось продемонстрировать влияние состояния научно-образовательных комплексов на развитие регионов, в частности на создание новых технологий и повышение квалификации работающих. Но кроме того было выявлено, что влияние региональных научно-образовательных комплексов на социально-экономическое развитие регионов гораздо многогранней, и ключевая роль принадлежит здесь конкуренции регионов между собой. Так, нами были исследованы тенденции развития ряда депрессивных регионов в Центральном федеральном округе (Костромская область), в Сибирском федеральном округе (Иркутская область) и Республике Казахстан (Кызылординская область). Неожиданным оказался вывод, что вне зависимости

от уровня своего развития научно-образовательный комплекс депрессивного региона влияет на экономику региона преимущественно отрицательно и усугубляет имеющиеся негативные тенденции.

Так, в Костромской области был зафиксирован низкий уровень развития научно-образовательного комплекса, что выражалось в малом количестве вузов и организаций, занятых исследованиями и разработками, слабом соответствии содержания и уровня реализуемых программ потребностям региона в квалифицированных работниках, плохой связи учебных заведений с будущими работодателями выпускников. Всё это предопределило, с одной стороны, нехватку в регионе квалифицированных работников по востребованным организациям области специальностям, а с другой – отток из региона наиболее перспективных абитуриентов. Лучшие выпускники школ предпочитают поступать в более эффективные вузы в других регионах. Хуже всего, что по завершении обучения они редко возвращаются обратно.

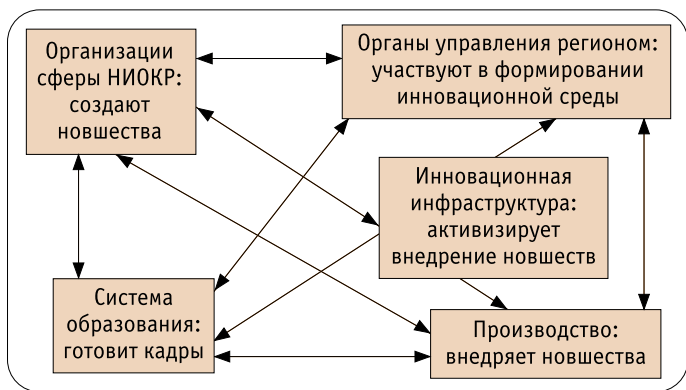
Иными словами, с одной стороны, научно-образовательный комплекс не выполняет своих функций по квалификации и исследовательскому обеспечению развития предприятий региона и способствует потере областью своего кадрового потенциала, а с другой – недостаточный уровень развития научно-образовательного комплекса становится препятствием эффективному социально-экономическому развитию Костромской области. Заметим, что потенциал развития научно-образовательного комплекса Костромской области довольно высокий, поскольку она играла заметную роль в истории развития Российского государства и имеет значимые возможности развития исторической (в том числе этнографической) и гуманитарной науки. Иначе говоря, при наличии воли руководства области этот научно-образовательный комплекс мог бы в большей мере способствовать потребностям её социально-экономического развития.

Развитие научно-образовательного комплекса Кызылординской области Республики Казахстан тоже не соответствует предъявляемым к нему со стороны предприятий региона требованиям, что также предопределило низкий уровень развития региона, отсутствие в нём необходимых для эффективного социально-экономического развития региона квалифицированных специалистов, в первую очередь в социальной сфере (здравоохранение, образование и т.п.). Практическое отсутствие научных исследований, ориентированных на решение стоящих перед регионом проблем, стало одним из препятствий социально-экономического развития региона. При этом объективные условия для развития научно-образовательного комплекса Кызылординской области РК столь же благоприятны, как в Костромской области России. Реализация возможностей, предоставляемых наличием на территории Кызылординской области комплекса «Байконур», могла бы стать значимым импульсом развития научно-образовательного комплекса региона и социально-экономического развития области в целом. И если руководство области продемонстрирует большую заинтересованность в повышении темпов и качества социально-экономического развития региона, оно будет иметь хорошие объективные возможности стимулирования развития её научно-образовательного комплекса.

Если негативное влияние слабого уровня развития научно-образовательных комплексов Костромской области России и Кызылординской области Республики Казахстан на социально-экономическое развитие регионов было вполне ожидаемым, то неожиданностью для исследователей стало негативное влияние на социально-экономическое развитие региона высококоразвитого научно-образовательного комплекса Иркутской области. Научно-образовательный комплекс Иркутской области исторически был одним из самых развитых в России, в частности Иркутский государственный универси-

тет (ИрГУ) и Иркутский государственный технический университет (ИрГТУ) обеспечивали очень высокий уровень не только образовательных программ, но и научных исследований в области, фундаментальной и прикладной науки. Высокому уровню научно-образовательной деятельности в регионе способствовали уникальные особенности региона. Специфика озера Байкал предоставляет богатейшие возможности развития практически всех отраслей науки – от астрономии и физики до этнографии и изучения мировых религий. При этом высокий уровень реализуемых программ высшего образования дополнялся результативными фундаментальными исследованиями в ИрГУ и прикладными – в ИрГТУ. Оба вуза исторически уделяли большое внимание подготовке будущих абитуриентов. Именно высокий уровень подготовки абитуриентов выступил в качестве негативного фактора развития Иркутской области, поскольку хорошо подготовленные выпускники школ области относительно легко поступали в вузы столиц, а после их окончания оставались в столицах или областях центральных регионов. В результате Иркутская область стабильно теряла потенциально наиболее квалифицированных работников, что и стало долгосрочным негативным фактором социально-экономического развития региона.

Тот неожиданный факт, что на экономику депрессивных регионов негативно влияют как слабо, так и сильно развитые научно-образовательные комплексы, можно объяснить, вероятнее всего, с позиций анализа конкуренции между регионами. Депрессивным регионам, как правило, присущи относительно низкие показатели не только экономического развития, но и уровня благосостояния населения, а это становится основой миграции работников из региона. В случае депрессивного региона с высоким уровнем развития научно-образовательного комплекса этот процесс ещё усугубляется хорошей подготовкой и квалификацией работников, что делает их востребованными



**Рис. 1.**  
**Элементы региональной научно-инновационной системы.**

в регионах с более высоким уровнем благосостояния. То же самое касается и других ресурсов, в первую очередь инвестиций, перетекающих в регионы с более высокими возможностями.

Но особенно это характерно для третьего вида конкуренции – в области доступа к инновационным технологиям. Высокий уровень научно-образовательного развития региона, как, например, Иркутской области, при неблагоприятном для инноваций климате может стать фактором потери регионом не только кадров, но и научных результатов, используемых в качестве основы инноваций в других регионах, а в наиболее потенциально значимых случаях – и в других странах. Таким образом, конкуренция между регионами приводит к усилению глубины отставания депрессивных регионов, и прежде всего – обладающих высокоразвитыми научно-образовательными комплексами.

Можно предположить, что причиной такого положения является то обстоятельство, что социально-экономическое развитие региона определяется состоянием всей научно-инновационной системы региона. Напомним<sup>4</sup>, что нацио-

нальная инновационная система включает в себя не только науку и образование, инновационные малые предприятия и инновационную инфраструктуру, но и инновационно активные предприятия и органы государственного управления. Аналогично в качестве региональной научно-инновационной системы следует рассматривать совокупность следующих элементов:

- организации, занимающиеся исследованиями и разработками и в результате создающие новшества;
- предприятия реального сектора производства, которые эти новшества внедряют, преобразуя их в инновации;
- инновационные предприятия и объекты инновационной инфраструктуры (инновационная инфраструктура в широком понимании), осуществляющие связи создателей новшеств и потенциальных инноваторов;
- образовательная система, готовящая работников, способных к инновационной деятельности;
- органы региональной власти, регулирующие и иницилирующие инновационный процесс.

На рис. 1 изображено взаимодействие всех перечисленных элементов региональной научно-инновационной системы.

В результате влияние научно-образовательного комплекса на социаль-

*инновационном процессе // Вестник Южно-российского государственного технического университета. 2013. № 5; Клеева Л.П., Клеев И.В., Никитова А.К., Кротов А.Ю. Взаимодействие науки и образования в отечественном научно-инновационном процессе // Компетентность. 2013. № 9; Клеева Л.П., Клеев И.В., Никитова А.К., Кротов А.Е. Место системы образования в научно-технологическом потенциале России // Энергия: экономика, техника, экология. 2014. № 4; Клеева Л.П., Клеев И.В., Никитова А.К., Кротов А.Ю. Роль системы образования в развитии национальной инновационной сферы. Научно-методическое обеспечение государственной политики по кадровому обеспечению инновационной экономики. Препринт. SSRN, 2014.*

<sup>4</sup> Клеева Л.П., Клеев И.В. Система образования как элемент национальной инновационной системы // Высшее образование в России. 2013. № 3; Клеева Л.П., Клеев И.В., Никитова А.К., Кротов А.Ю. Система образования в научно-

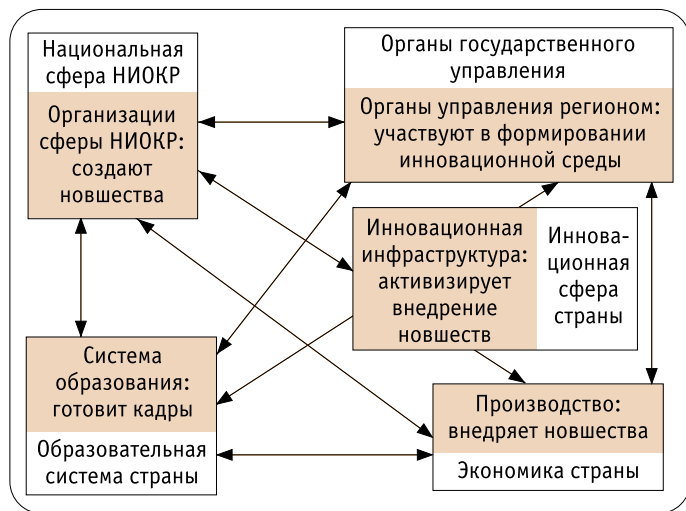
но-экономическое развитие региона оказывается опосредованным и зависит от инновационной активности предприятий региона и деятельности органов регионального управления по формированию инновационной среды. Действительно, более подробное исследование научно-образовательных комплексов регионов показало, что их влияние на социально-экономическое развитие регионов во многом зависит от инновационной активности предприятий в них и общей инновационной среды, в частности, от связи научно-образовательных комплексов с инновационными предприятиями, предприятиями области в целом и работы инновационной инфраструктуры (разумеется, если такие научно-образовательные комплексы работают достаточно эффективно). Если такой связи нет, то наличие даже наиболее развитых научно-образовательных комплексов не способствует активизации социально-экономического развития региона. Более того, конкуренция между регионами приводит к тому, что отставание депрессивных регионов по сравнению с более успешными соседями

становится более значимым. Чтобы лучше понять этот процесс, заметим, что в то же время все элементы региональной научно-инновационной системы (РНИС) представляющих собой подсистемы соответствующих национальных и даже мировых систем, как это показано на рис. 2. А поскольку региональные научные и образовательные системы являются одновременно подсистемами региональной научно-инновационной системы и национальной научной или образовательной системы, то их связи с соответствующими национальными или мировыми системами могут оказаться сильнее, чем связи в рамках РНИС. И тогда их результаты (и научные, и подготовленные работники) будут уходить из региона. Иными словами, если РНИС организована неэффективно, её научные и образовательные подсистемы действуют во вред региону, способствуя утечке из него научных результатов и квалифицированных работников. А вот научные и образовательные подсистемы эффективно организованной РНИС стимулируют социально-экономическое развитие региона. При этом они могут способствовать использованию в регионе даже полученных в других регионах научных результатов и подготовленных вне региона квалифицированных работников.

Эффективность функционирования научно-инновационных систем и ин-

новационная активность предприятий в регионе зависят от всех составляющих РНИС: науки, образования, инновационной инфраструктуры, реального производства и органов регионального управления, формирующих инновационную среду. Отсутствие системности в управлении региональной научно-инновационной системы приводит к тому, что составляющие научно-образовательного комплекса могут оказывать негативное воздействие

**Рис. 2.**  
**Элементы РНИС как подсистемы региональной научно-инновационной системы.**



на развитие региона. Этот вывод обязательно нужно учитывать при выработке стратегий развития регионов и их научно-инновационных систем.

Этот вывод может быть экстраполирован на экономику Российской Федерации в целом: имеющийся в России высокий уровень научных исследований и образования не способен вызвать рост инновационной активности отечественных предприятий в силу отсутствия сегодня связей с реальным производством и заинтересованности последнего в инновациях. В результате высокий потенциал научно-инновационного развития оказывается нереализованным в экономике России, а отечественные научные достижения внедряются сначала за рубежом, а уже потом в России – путём импорта созданных на их основе инновационных технологий с вывозом из нашей страны получаемой на их основе интеллектуальной ренты. Поэтому результативное управление социально-экономическим развитием страны для повышения конкурентоспособности её экономики требует обеспечения хорошей и сбалансированной работы всех составляющих национальной научно-инновационной системы и их эффективного взаимодействия.

## НИКЕЛЬ-63. ОТ ЭЗОТИКИ К КОММЕРЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

А.А. ПУСТОВАЛОВ, Л.А. ЦВЕТКОВ  
(ООО “НПП “БИАПОС”),  
А.В. ТИХОМИРОВ  
(ИМФ РНЦ “Курчатовский институт”)

**С**разу оговоримся, что статья носит постановочный характер и имеет целью привлечь внимание научных и промышленных кругов к возможности своевременно освоить и занять монопольное положение в новом секторе высокотехнологического мирового рынка.

Известно, что никель-63 является искусственным изотопом, его нет в природе, среди продуктов деления он также не обнаруживается. Повышенное внимание к нему обусловлено его эксклюзивными свойствами как источника “чистой” энергии. В процессе радиоактивного распада никель-63 излучает только электроны (бета-частицы) с периодом полураспада 100 лет. Спектр излучаемых электронов имеет классическую форму бета-распада с максимальной энергией  $E_{\text{max}} = 65$  кэВ, средней энергией  $E_{\text{cp}} = 17$  кэВ<sup>1</sup>. В этой статье мы постараемся обсудить три вопроса: зачем нужен изотоп никеля-63? Какой нужен никель? Как получить никель высокого обогащения?

Итак, первый вопрос –  
зачем и кому нужен никель-63?

На основе никеля-63, используя бета-вольтаический эффект<sup>2</sup> и полупроводниковый преобразова-

<sup>1</sup> Гордеев И.В., Кардашев Д.А., Малышев А.В. Ядерно-физические константы. М.: Госиздат, 1963; Рекомендации МКРЗ, публ. 38. Схемы распада радионуклидов. Энергия и интенсивность излучения. Ч. 1. Кн. 1. 1987.

<sup>2</sup> Бета-вольтаический эффект является аналогом фотоэлектрического эффекта с тем отличием, что образование электрон-дырочных пар в полупроводнике с p-n-переходом происходит под воздействием бета-частиц, а не светового излучения. Бета-вольтаический эффект заключается в разделении p-n-переходом зарядов, сгенерированных в полупроводнике проходящими через него бета-частицами (Rappaport P. The Electron-Voltaic Effect in p-n Junctions Induced by Beta-Particle Bombardment // Phys. Rev. 1954. V. 93. P. 246.