

# Управление междисциплинарными проектами структурных преобразований в кадровом обеспечении атомной отрасли

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

А.Р. Аванесян, Г.А. Долгих, Е.А. Мякота

**В статье затрагиваются актуальные вопросы, касающиеся повышения уровня компетенции специалистов, осуществляющих свою деятельность в сфере атомной отрасли. Раскрываются роль и место инноваций в общественном развитии атомной промышленности, цели и задачи инновационной деятельности. Изложены приоритетные направления в сфере модернизации и технологического развития экономики России в целом, представлены основные элементы организационной структуры кадрового обеспечения. Показана информационно-процедурная модель механизма управления междисциплинарными проектами структурных преобразований атомной отрасли.**

**Ключевые слова:** атомная отрасль, кадровый потенциал, междисциплинарные проекты, структурные преобразования, инновационная экономика.

**Key words:** nuclear branch, personnel potential, interdisciplinary projects, structural transformations, innovative economy.

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

Кадровое обеспечение атомной отрасли является одной из наиболее сложных проблем современного этапа развития атомной энергетики. Прогнозируемые темпы и масштабы развития атомной отрасли требуют опережающего роста кадрового наполнения всех структур атомного энергопромышленного комплекса, в том числе и создание новых междисциплинарных проектов структурных преобразований, направленных на реализацию программ создания и развития в пределах высших учебных заведений.

В этих условиях Россия ставит перед собой глобальные, но дости-

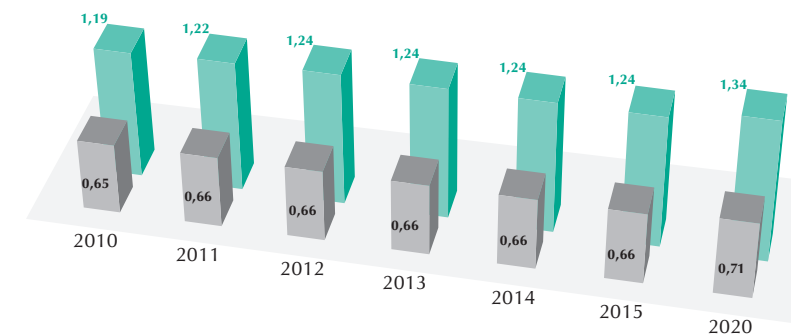
жимые цели долгосрочного развития – обеспечение высокого уровня благосостояния населения, закрепление геополитической роли страны как одного из основных лидеров, определяющих мировую политику. Единственным возможным способом достижения этих целей является переход экономики на инновационную социально-ориентированную модель развития – инновационную экономику.

## 2. СТРУКТУРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В КАДРОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ.

Инновационная направленность экономики – важнейшее условие

Рис. 1. Развитие ядерной энергетики – роль инноваций.

■ Вклад отрасли в валовый внутренний продукт страны  
■ Вклад отрасли в объем произведенной промышленной продукции страны



развития атомной отрасли в современных условиях, что влечет за собой необходимость формирования экономики лидерства, инноваций, разработку междисциплинарных проектов [1]. Количественные показатели такой экономики к 2020 г. могут занимать существенную долю на рынках высокотехнологичных и интеллектуальных услуг. Обеспечить повышение в 2 раза доли высокотехнологического сектора во внутреннем валовом продукте (ВВП), увеличение в 5-6 раз доли инновационной продукции в выпуске промышленности, в 4-5 раз доли инновационно-активных предприятий (рис. 1).

Более того, переход к экономике инновационного типа возможен лишь при условии эффективного и динамичного развития отраслей промышленности, определяющих научно-технический прогресс. Опыт развитых в экономическом отношении стран свидетельствует о том, что основными в современных условиях, определяющими конкурентоспособность экономики являются отрасли, относящиеся к высокотехнологичному сектору, основными целями которого являются:

- наличие мощного инновационно-активного потенциала, включающего научно-техническую, научно-экспериментальную и опытно-производственную базы,

инновационные проекты, штат высококвалифицированных сотрудников;

- необходимость участия государства для поддержки и развития имеющегося научно-технического, производственного и кадрового потенциала.

Мировой экономический кризис 2008-2009 гг. осложнил реализацию поставленных целей, привел к сокращению расходов частного бизнеса на инновации и обострил структурные слабости российской инновационной системы. Тем не менее, такая сложившаяся экономическая ситуация в краткосрочной перспективе не говорит о необходимости пересмотра целей долгосрочного развития, скорее серьезно могут увеличиться темпы и качество экономического развития в 2013-2020 гг.

Решение задач посткризисного восстановления и перехода на инновационный путь развития проходит в условиях воздействия на Россию ряда внешних и внутренних вызовов. С одной стороны осложняющих достижение поставленных целей, с другой – диктующих необходимость еще большей интенсификации усилий по решению накопленных в российской экономике и инновационной системе проблем [2].

Один из ключевых вызовов



А.Р. Аванесян



Г.А. Долгих



Е.А. Мякота

для нашей страны – это усиление в глобальном масштабе конкурентной борьбы за факторы, определяющие конкурентоспособность инновационных систем, в первую очередь, за высококвалифицированную рабочую силу и «умные» деньги (инвестиции, привлекающие в проекты новые знания, технологии, компетенции), резкое повышение мобильности этих факторов. В условиях низкой эффективности национальной инновационной системы в России это означает ускоренное снижение сохраняющегося конкурентоспособного потенциала – кадров, технологий, идей, проектов, капитала [3, 4].

Таким образом, эти вызовы диктуют необходимость опережающего развития отдельных специфичных направлений научных исследований и технологических разработок («чистая» энергетика, геномная медицина и др.), по многим из которых в России нет существенных заделов. Для того чтобы ответить на эти вызовы, России необходимо радикально более глубоко интегрироваться в мировую инновационную систему, преодолеть сохраняющуюся изоляцию.

Неспособность России ответить на данные вызовы означает сужение «окна возможностей» для перехода к инновационной экономике, утрату сохраняющегося научного потенциала, ослабление геополитических позиций, переход России в категорию стран с инновационной системой имитационного типа, не способных к производству нового знания и достижению глобального лидерства по ключевым технологическим направлениям.

Начавшиеся еще в начале 1990-х годов преобразования негативно сказались и на ситуации в наукоемких отраслях, что привело к снижению выпуска продукции, понижению ее качества и конкурентоспособности. В числе основных причин создавшегося кризисного положения аналитики называют: перемены в сфере государственного регулирования экономики, такие как сокращение государственного финансирования и государственных заказов, распад

внутриотраслевых и межотраслевых связей, замещение отечественной продукции импортной и другие. На уровне предприятий на ситуации сказалась неэффективная реструктуризация, физический и моральный износ оборудования, отсутствие средств на разработку новых технологий, недостаток квалифицированных кадров и разрушение системы их подготовки, особенно по техническим специальностям.

Очевидно, что в сложившейся ситуации в качестве приоритетной должна рассматриваться задача структурных преобразований наукоемких отраслей, которые позволяют создать основу (проекты) для всех других видов организационных изменений.

Под структурными преобразованиями понимается целенаправленное совершенствование, улучшение, модернизация отдельных частей структуры отрасли (компаний), результатом которых является изменение специализации предприятий, их размера и ряда других важнейших параметров.

Специфика структурных преобразований наукоемких отраслей в первую очередь заключается в повышении роли науки и интеграции научных подразделений в создаваемые структуры, так как именно наука является основой технологических достижений и инноваций [5]. В период перехода к рыночной экономике были разрушены интеграционные связи науки и производства. Возвращение в структуру наукоемких отраслей фундаментальной и прикладной науки позволит создавать продукцию более высокого научно-технологического уровня и будет способствовать:

- укреплению производственно-хозяйственных и научно-конструкторских связей между отдельными предприятиями, способствующему достижению синергетического эффекта;
- оптимальному сочетанию современных производственных мощностей и передовой базы исследований и разработок;

- усовершенствованию существующих действующих проектов;
- увеличению многообразия и достижению оптимальной длины технологических цепочек;
- активизации масштабного использования технологических, продуктовых и организационно-управленческих инноваций.

Проведение структурных преобразований – это трудоемкий, долговременный системный процесс, которым нужно управлять. При управлении наукоемкими предприятиями возникает множество общих методологических вопросов, к числу которых относят:

- определение стратегической цели преобразований;
- выбор направления и механизма преобразований, с учетом производственных и технических особенностей, а также характера внутренних и внешних связей отрасли;

- отбор предприятий для формирования адекватных рыночной среде организационных структур, в соответствии с целями и задачами реформирования.

Постановка цели является исходным моментом в процессе управления. Учитывая значимость наукоемких отраслей, цели структурных преобразований определяются не только интересами самих собственников и руководителей предприятий, но и интересами государства, для которого развитие наукоемких отраслей обуславливает уровень развития высоких технологий и связан с вопросами национальной безопасности.

В соответствии с поставленной целью структурные преобразования могут быть реализованы либо посредством интеграционных, либо дезинтеграционных процессов (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика интегрированных и дезинтегрированных структур.

Показатель	Интеграция	Дезинтеграция
Мобильность	Низкая, вследствие необходимости координации своих действий на всех этапах производства и сбыта	Высокая, вследствие меньшего объема производства и четких внутривнутриструктурных связей
Потребность в обеспечении различными ресурсами (финансовыми, кадровыми, производственными и т. д.)	Высокая, в связи с большим, нарастающим объемом производства	В зависимости от особенностей производимой продукции, но, как правило, ниже, чем при интеграции
Управление и внутрикорпоративные связи	Многоуровневая структура аппарата управления; сложности в выстраивании вертикальных и горизонтальных коммуникаций	Обычно простая управленческая структура и четко выстроенные коммуникационные связи, что дает возможность быстро принимать решения
Инвестиционная привлекательность	Высокая, в том числе за счет того, что акции крупных компаний могут котироваться на фондовых рынках	Средняя, кроме тех случаев, когда выпускаемая продукция имеет высокий инновационный потенциал

Как видно из таблицы, предложенная данная стратегия – продолжение проводившейся на протяжении последнего десятилетия политики стимулирования инновационной активности. В 2005 г. были приняты Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 г., в 2006 г. – Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации до 2015 г. В рамках реализации этих программ и стратегий заложены основы действующей национальной инновационной системы, приняты существенные усилия по развитию сектора исследований и разработок, формирования развитой инновационной инфраструктуры, модернизации экономики на основе технологических инноваций [1].

Прежде всего, за последние годы значительно увеличено финансирование науки за счет средств государства – как в части фундаментальной науки, так и в части прикладных разработок, в том числе через механизмы федеральных целевых программ, через государственные фонды финансирования науки. Создана современная система институтов развития в сфере инноваций, включающая институты предпосевного и посевного финансирования, венчурные фонды с государственным участием (через ОАО «Российская венчурная компания»), Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк), Государственную корпорацию «Роснано», поддерживающую проекты в сфере нанотехнологий.

### 3. СТИМУЛИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ.

Значительные усилия предприняты в стимулировании исследовательской деятельности и инновационного развития в высшем образовании. Реализована финансовая поддержка инновационных программ 57 вузов, почти трем десяткам

университетов на конкурсной основе был присвоен статус национальных исследовательских университетов, получателям которого выделены средства на реализацию программ развития, включая создание инновационной инфраструктуры, развитие исследовательской деятельности. Реализуются меры по привлечению к исследовательской работе в российских вузах ученых с мировым именем, по поддержке кооперации вузов с предприятиями, дальнейшему развитию вузовской инновационной инфраструктуры.

Начались работы по формированию национальных исследовательских центров (на базе Курчатовского института был создан первый такой центр). Сформирована инфраструктура поддержки инновационной деятельности – технико-внедренческие особые экономические зоны, предусматривающие значительные льготы инновационным компаниям, технопарки, бизнес-инкубаторы при вузах, центры трансфера технологий, центры коллективного пользования уникальным оборудованием и др. Особое место стала занимать на конкурсной основе поддержка создания и развития инновационных кластеров.

Положено начало созданию новой российской «территории инноваций» в подмосковном Сколково, где создается беспрецедентный правовой режим, минимизирующий административные барьеры и налоговое бремя для компаний-резидентов.

Создается система софинансирования государством инновационных проектов частных компаний – через управляющую организацию проекта Сколково, а также, в перспективе, через Российский фонд технологического развития после его реорганизации. В отношении компаний с государственным участием формируется система поддержки разработки и реализации ими программ инновационного развития (рис. 2).

Проведена значительная работа

Рис. 2. Общая схема развития ядерно-инновационного кластера (2012-2020 гг.), как потенциального концентрирования уникальных исследовательских инфраструктур и компетенций.



по совершенствованию правового режима инновационной деятельности – уже введены и продолжают вводиться необходимые налоговые льготы. Принят закон, разрешающий бюджетным учреждениям образования и науки создавать малые инновационные предприятия, за первый год его применения уже создано около 600 малых инновационных предприятий при вузах и научных организациях [6, 7].

Важно отметить, что ключевой проблемой является в целом низкий спрос на инновации в российской экономике, а также его неэффективная структура – избыточный перевес в сторону закупки готового оборудования за рубежом в ущерб внедрению собственных новых разработок.

Одновременно начинает формироваться новая неблагоприятная тенденция отставания в достижениях показателей, предусмотренных Основными направлениями деятельности Правительства РФ на период до 2012 г. в части науки и инноваций.

Эти тенденции определяют необходимость корректировки проводившейся до сих пор политики в сфере

инноваций, смещения акцентов с наращивания общих объемов поддержки по всем составляющим национальной инновационной системы на радикальное повышение эффективности, концентрацию усилий государства на решении критических для инновационного развития проблем [1, 2].

Одно из важнейших сохраняющихся у России конкурентных преимуществ России с точки зрения инновационного развития – человеческий капитал. Охват всего населения базовым образованием, одно из первых мест в мире по доле населения с высшим образованием (23,4% от численности занятых в экономике, что соответствует уровню ряда ведущих зарубежных стран, таких как Великобритания, Швеция, Япония, и опережает уровень таких стран, как Германия, Италия, Франция), высокий уровень высшего образования по естественнонаучным и инженерно-техническим специальностям – все это создает основу для выстраивания эффективной инновационной системы. В то же время, ситуация в этой сфере характеризуется рядом негативных тенденций, которые

в перспективе могут фактически девальвировать это конкурентное преимущество.

Во-первых, продолжает снижаться качество образования на всех уровнях от базового, начального и среднего профессионального образования до вузовского и поствузовского.

Во-вторых, кроме качества образования значительную роль для будущего инновационного развития играют и формируемые у человека жизненные установки, модели поведения, которые либо способствуют распространению инноваций в экономике и общественной жизни, либо препятствуют ему.

На протяжении 2000-х годов внутренние затраты на исследования и разработки в Российской Федерации в абсолютных цифрах постоянно возрастали. В итоге Россия входит в первую десятку ведущих стран мира по общему объему таких затрат, хотя и существенно отстает от лидеров по такому показателю как доля затрат исследования и разработки в ВВП (1,24% по сравнению с 2,77% в США, 2,64% в Германии и 4,86% в Израиле). Росло финансирование всех видов исследований. Например, объем затрат на исследования и разработки в вузах с 2002 по 2009 г. увеличился с 5,4 до 30,8 млрд руб. В итоге, если по такому показателю, как объем расходов на исследования и разработки в расчете на душу населения Россия в начале 2000-х годов отставала от всех высокоразвитых государств и многих стран Восточной Европы, то к концу десятилетия этот разрыв удалось если не преодолеть, то существенно сократить.

По абсолютным масштабам своего исследовательского сектора Россия по-прежнему занимает одно из ведущих мест в мире, уступая лишь Китаю, США и Японии. Однако по числу исследователей на 1000 занятых в экономике Россия уступает более чем 20 государствам, в том числе Финляндии, Франции, Германии, США Японии и др. Рост общих

объемов финансирования, с одной стороны, и сокращение численности исследователей, с другой, способствовали заметному повышению уровня внутренних затрат на исследование и разработки в расчете на одного исследователя в России.

Сложной остается ситуация в области преодоления разрыва поколений, сформировавшегося в российской науке еще в 1990-х годах. Хотя в 2000-х годах доля ученых в возрасте до 29 лет в общей численности исследователей росла, но параллельно вплоть до 2006 г. не происходило роста следующей возрастной категории (30-39 лет), что означает неспособность многих исследовательских организаций удерживать молодых специалистов. Одновременно доля исследователей в возрасте 60 лет и старше выросла за 8 лет с 20,8 до 25,2%.

Тем не менее, несмотря на выдающиеся успехи отдельных российских ученых, Россия представлена в мировой науке с достаточно низкими показателями. Так, на Россию приходилось всего 2,48% научных статей (публикуемых в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science), тогда как на Францию – 5,5%, Германию – 7,5%, Китай – 9,7%. По своему удельному весу в общем объеме научных публикаций Россия находилась между Бразилией (2,59%) и Нидерландами (2,46%). Низкими остаются и удельные показатели научной результативности. Так, в Сингапуре на одну статью в международно-признанных изданиях приходится 3,6 активных исследователей, в Германии и Франции – 3,5 исследователей, в Аргентине – 5,8, в Японии – 9,2. В России этот показатель составляет 16,4 (в Китае, для сравнения, – 13,2).

Сохраняется и достаточно низкий уровень цитирования работ российских ученых, что говорит о недостаточной их востребованности мировым научным сообществом. Если доля России в общемировом числе публи-

каций в научных журналах составляла 2,48%, то ее доля в общемировом числе цитирований в научных журналах составила за 2004-2008 гг. лишь 0,93%. При этом «стоимость» одной российской публикации (соотношение внутренних затрат на исследования и разработки и общего числа научных публикаций) росло в 2000-х годах опережающими темпами и составляла уже в 2008 г. 848 тыс. долл. США по сравнению, например, с 221 тыс. долл. США в Польше [2-4].

Инфраструктура инновационной деятельности в России в целом сравнительно развита. За последние 10 лет по всей стране при поддержке государства созданы сотни объектов инновационной инфраструктуры – технопарки, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий, центры коллективного пользования и т.д.

Для примера, общее число центров коллективного пользования к концу 2008 г. достигало 75, в них сконцентрировано около 2500 единиц оборудования, общая стоимость

которого составляет более 11 млрд. рублей. В 2005-2007 гг. при государственной поддержке на общую сумму 239 млн. рублей было создано более 100 центров трансфера технологий. В рамках государственной программы поддержки малого и среднего предпринимательства создано 34 инновационных бизнес-инкубатора, при этом общие расходы федерального бюджета составили 863 млн. рублей. Кроме того, действуют более 140 инновационно-технологических центров и технопарков, в рамках государственной программы создания технопарков в сфере высоких технологий выделены средства на создание 9 технопарков (рис. 3).

Начали действовать технико-внедренческие особые экономические зоны. Инновационная инфраструктура сформирована практически в каждом вузе. В то же время, эффективность использования инфраструктуры остается пока на недостаточном уровне, прежде всего она ограничена стагнацией спроса на инновации со стороны российских компаний.

Рис. 3. Элементы региональной инновационной инфраструктуры



#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ современного состояния российской инновационной системы показывает, что существующие в экономике на сегодняшний день вызовы, связанные с долгосрочными перспективами обострения международной конкуренции, позволяют сделать следующий вывод: основной целью инновационной экономики должно стать создание эффективных механизмов стимулирования технологической модернизации всех отраслей промышленности и сферы услуг, а также разработка и внедрение новых междисциплинарных проектов, в том числе и в кадровом обеспечении атомной отрасли. Причем, как показывает практика, модераторами этого процесса выступают отдельные отрасли, среди которых ядерная традиционно занимает ведущие места [6, 7].

К сожалению, в любой стране наблюдается низкая заинтересованность сферы бизнеса в проведении полного инновационного цикла – от этапа научных исследований и разработок до вывода на рынок новых продуктов и технологий. В настоящее время российские предприниматели

вкладывают в научную деятельность и разработку технологий, проектов значительно меньше средств, чем их конкуренты в развитых и многих развивающихся странах. Эффективная инновационная экономика должна позволить преодолеть это противоречие.

Насыщение атомной отрасли молодыми кадрами является принципиальной задачей реализации инновационного сценария развития. Ключевой вопрос связан с обеспечением отрасли специалистами высокого уровня. В этой связи был разработан и утвержден базовый вариант стратегии развития атомной отрасли России на период до 2050 г., что позволяет оценивать перспективы выбора стратегических направлений развития данной отрасли. Стоит отметить, что основные положения инновационной экономики ориентированы на реализацию ее основных задач силами Госкорпорации «Росатом», в ведении которой находится полный цикл работ по атомному энергопромышленному комплексу, что позволяет минимизировать технические и экономические риски при реализации стратегии развития атомной отрасли в целом [7].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Путилов А.В. Инновационная деятельность в атомной отрасли. Кн. 1. Основные принципы инновационной политики / А.В. Путилов, А.Г. Воробьев, М.Н. Стриханов. – М., 2010. – 184 с.
2. Стратегия-2020: Новая модель роста – новая социальная политика [Электронный ресурс]: итоговый докл. о результатах эксперт. работы по актуал. проблемам соц.-экон. стратегии России на период до 2020 года. – [М., 2012]. – 864 с. – URL: 2020 г. <http://2020strategy.ru/data/2012/03/13/1214585985/itog.pdf>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 13.05.2014).
3. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ. – Доступ из информ. - справоч. системы «Кодекс».
4. О науке и государственной научно-технической политике [Электронный ресурс] (с изменениями на 2 нояб. 2013 г.): федер. закон Рос. Федерации от 23.08.1996 № 127-ФЗ. – Ред., действующая с 1 янв. 2014 г. – Доступ из информ. - справоч. системы «Кодекс».
5. Ильина Н.А. Анализ становления, текущее состояние и перспективы развития основных участников мирового инновационного атомного рынка / Н.А. Ильина, А.В. Путилов // Инновации. – 2012. – № 9. – С. 10-15.
6. Сидоренко В.А. О стратегии ядерной энергетики России до 2015 года // Росэнергоатом. – 2012. – № 6. – С. 9-18.
7. Государственные корпорации и развитие высокотехнологичных отраслей экономики: исторический обзор и мировой опыт / А.А. Путилов, А.Г. Воробьев, А.В. Путилов, Е.Л. Гольдман // Экономика в пром-сти. – 2009. – № 2. – С. 2-13.