

А. И. Шинкевич, Д. Ш. Султанова, Д. О. Моряшов

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ТРАЕКТОРИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОМАТЕРИАЛОВ

Ключевые слова: институциональные траектории, нанотехнологии и наноматериалы.

В статье представлено исследование институционального развития nanoиндустрии. Показаны перспективные направления и модели институциональных траекторий с учетом мезоуровня исследования. Перечислены приоритетные направления финансирования институтов развития.

Keywords: institutional trajectory, nanotechnologies and nanomaterials.

In the article research of institutional development of nanoindustry is presented. Several prospective directions and models of institutional trajectories are indicated with regard to meso-level of research. Strategic directions of investment into development institutes are listed.

За последние годы управление научно-инновационной деятельностью в России претерпело положительные изменения. Появились новые институциональные структуры: Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), Российский фонд технологического развития (РФТР) и др., государственные корпорации (РОСНАНО, РОСТЕХНОЛОГИИ, РОСАТОМ), изменились финансовые институты и механизмы финансирования, формируется новая культура принятия решений на государственном уровне, пополняется нормативно-правовая база.

Однако на практике это лишь отдельные и разобщенные элементы инновационной системы, зачастую не имеющие четко выраженных функций и связей. Система государственного регулирования и поддержки инновационной деятельности в России сложна и многообразна: принимаются различные постановления Президента, Правительства, различных министерств и ведомств, но говорить о прорывах в сфере российской инновационной экономики рано.

Чтобы обеспечить необходимые сдвиги в реструктуризации отечественной экономики требуется решение указанных ниже задач, в том числе институциональных:

– модернизация «Структуры управления научно-исследовательской деятельностью» путем создания единого государственного органа, отвечающего за организацию научного и кадрового обеспечения инновационного реформирования российской экономики. К примеру, Федеральное Агентство по науке и инновациям (ФАНИ), входящее в настоящее время в состав Минобрнауки России. ФАНИ должен реализовывать национальную техническую стратегию на долгосрочную перспективу, отвечать за технологическую конкурентоспособность страны, осуществлять мониторинг и прогнозирование инновационных процессов в стране и за рубежом, определять важнейшие приоритеты развития интеллектуального потенциала России, обеспечить опережающее развитие прорывных и закрывающих технологий, которые в перспективе могут иметь принципиальное значение для военно-стратегического потенциала страны. Кроме того,

ФАНИ должен быть представлен в Наблюдательных советах государственных корпораций с целью контроля за организацией конкурсов и проведением независимой экспертизы перспективности представленных проектов для их последующего финансирования и коммерциализации;

– внедрение метода определения приоритетов научно-технического развития «Форсайт», который успешно апробирован на территории 29 стран (включая США, Японию, страны Западной Европы и др.). Данный институт реализует мероприятия, которые позволяют использовать новые возможности в целях повышения качества жизни, ускорения экономического роста и сохранения международной конкурентоспособности страны;

– увеличение государственного финансирования приоритетных отраслей науки и техники, в первую очередь, nanoиндустрии, до уровня адекватного мировым требованиям;

– совершенствование в правовом поле механизмов перехода прав на интеллектуальную собственность и технологии, профинансированные из бюджета научным учреждениям – разработчикам и бизнес-сектору. В практике отечественной экономики бюджетные деньги консервируются в области фундаментальных исследований, не доходя до прикладного уровня;

– разработка и принятие комплекса мер по поддержке и защите экспортной деятельности российских предприятий. Решение данной задачи лежит в области создания Координирующего консультационного органа по внешнеэкономической деятельности при первом вице-премьере РФ с обязательным участием в ней представителей предпринимательских объединений и ассоциаций;

– создание сети Национальных исследовательских центров. Путем создания подобных Центров будут сформированы условия для ускоренного внедрения научных разработок, проведения полного инновационного цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по приоритетным направлениям науки, технологии и техники в РФ;

– широкое использование в качестве

основного инструмента государственного финансирования инновационной деятельности Федеральные целевые программы (ФЦП) по ключевым секторам экономики: исследования и разработки по приоритетным направлениям, развитие национальной технологической базы, приоритетное развитие инфраструктуры наноиндустрии, развитие космической программы; развитие ОПК, государственная программа вооружения, подготовка научных, научно-педагогических и инженерных кадров. Неудовлетворительная оценка уровня действующих ФЦП ставит вопрос о целесообразности передачи ряда ФЦП на аутсорсинг частному капиталу;

- принять меры по предотвращению оттока российских ученых и НИОКР за рубеж путем ужесточения государственного контроля за использованием результатов интеллектуального труда. Одновременно с этим необходима продуманная система предоставления правительственных грантов для авторов прорывных и закрывающих технологий с одновременным созданием для них условий, адекватным мировым требованиям;

- активное использование международной кооперации, то есть включение перспективных российских команд и организаций в мировые инновационные цепочки.

Очевидная взаимосвязь эффективности институтов развития и уровня инновационности экономики требует поиска особого управленческого, обеспечивающего рост их результативности. В рамках концепции долгосрочного социально-экономического развития России институтам отводится особая роль – именно они должны стать основным инструментом стимулирования высокотехнологических производств. Это подразумевает следующие аспекты функционирования институтов:

- применение институтов развития в качестве со-организаторов и базовых источников финансирования масштабных проектов, ориентирующихся на реализацию прорывных инновационных идей в рамках стратегических направлений. То есть институты оказывают прямое влияние на конкретные параметры экономического развития. В качестве результатов такого рода деятельности институтов можно рассматривать величину приращения объемов производства, динамику экспортных показателей, прирост основных фондов, изменение интенсивности инновационных процессов в результате реализации отдельных проектов;

- задачей институтов развития является построение качественной инфраструктуры, обеспечивающей доступность финансовых, инновационных и информационных ресурсов для экономических агентов, реализующих приоритетные направления развития экономики страны. Здесь следует говорить о косвенном воздействии институтов развития на параметры экономического роста, которое реализуется в форме преобразования рыночных условий и создании

предпосылок для положительных социально-экономических изменений. И именно эти изменения служат критерием оценки эффективности институтов развития.

Говоря об участии институтов развития в реализации конкретных инновационных проектов, следует сосредоточить усилия на таких высокотехнологичных отраслях экономики, как авиационная, ракетно-космическая, судостроительная, электронная промышленность, атомная энергетика, информационно-коммуникационная сфера. При этом направление реализуемых проектов должно тесно коррелировать с приоритетами экономики страны в целом и конкретной отрасли в частности. Кроме формирования благоприятных условий для приоритетных отраслей, система институтов развития должна обеспечивать доступность для всех производственных предприятий с высокой степенью переработки ресурсов экспортного кредитования и страхования, лизинговых операций с высокотехнологичным дорогостоящим оборудованием, госгарантий при реализации высокотехнологичных проектов, осуществляемых в рамках международных соглашений,

Вместе с этим в течение ближайших 4-5 лет должен быть закончен процесс формирования комплексной инфраструктуры внедрения прикладных инноваций на рынок, включающей все этапы инновационного процесса, и все области поддержки: финансовой, производственно-технологической, кадровой, информационно-консультативной и др.

Показатели относительных масштабов деятельности предприятий инфраструктуры инноваций (доля малых инновационных предприятий, получивших поддержку, в общей численности публичных компаний и в прибыли нефинансового сектора, соотношение объема привлекаемых объектами инфраструктуры инноваций финансовых ресурсов и др.) должны достигать уровня государств со средним или высоким уровнем инновационности экономики (Израиль, Канада, Респ. Корея). Так, например, рост эффективности объектов финансовой инфраструктуры должен быть обеспечен увеличением годового размера совокупных инвестиций в предприятия венчурного финансирования и инновационные прямые инвестиционные фонды. При этом, необходимо осуществлять учет фактора рентабельности вложений, поскольку как показали проведенные авторами исследования далеко не всегда вложенные средства приносят ощутимый эффект для инновационного развития мезосистем.

Организационную и финансовую поддержку со стороны институтов развития требует реализация нескольких крупных инновационных проектов, ориентированных на развитие целых классов технологий, от уровня которых зависит национальная безопасность и стратегические конкурентные позиции страны. При этом работа этих институтов в такого рода проектах, должна

скоординироваться с осуществлением реализуемых федеральных целевых программ (ФЦП) и инновационного курса Правительства РФ. Применение потенциала институтов развития обеспечит усиление организационных механизмов, обеспечивающих реализацию данных ФЦП.

Безусловно, ключевой задачей экономического развития является построение целостной системы институтов инноваций, обеспечивающей устранение «провалов рынка» на всех этапах инновационного процесса. В противном случае неизбежно возникновение барьеров, препятствующих свободному продвижению инноваций на рынок.

Опыт зарубежных стран показывает, что в рамках институциональной среды инноваций происходит параллельное становление институтов, ориентированных на различные группы участников и этапы процесса. Например, опыт Израиля, где в рамках построения институциональной системы была заимствована концепция фонда фондов при создании РВК, чье функционирование было дополнено реализацией государственной программы технологических инкубаторов, программой совместных исследований коммерческих фирм и университетов.

В связи с этим реализуемые правительством масштабные мероприятия по стимулированию инновационных процессов на срединных фазах (создание стартапов и венчурных компаний) необходимо дополнить соответствующими мерами поддержки начальных (фундаментальные исследования и докоммерческая разработка) и более поздних фаз (рост и тиражирование нового бизнеса).

В свете недостаточной инновационной активности промышленных предприятий, неразвитости финансовых рынков и неэффективного правового поля (в течение последних 3-4 лет наблюдался рост этого параметра), характерных и для России, целесообразной формой институтов развития является универсальные институты (Фонд Чили, программа Аванчи), которые представляют собой «оболочку», защищающую инновационный процесс от неблагоприятных внешних воздействий и обеспечивающую непрерывный инновационный процесс. Но такого рода конструкция требует высокого качества управления, в частности необходимо наличие добросовестных и профессиональных управленцев, с высоким уровнем знаний, опыта, перспективным видением и рискованностью мышления. При этом инновационное управление требует еще большего качества управления нежели в рамках обычного венчурного финансирования: оценка качества выбора того или иного проекта для инвестиций возможна только на последних стадиях реализации инновационного процесса. Данное обстоятельство создает дополнительные барьеры на пути реализации чилийской модели институтов развития в силу недостатка качественных управленческих кадров на российском рынке труда, а также в силу

существующих бюрократических особенностей работы современных управленцев.

Считаем, что в России целесообразно построение не единой организационной единицы, которая будет замыкать на себе всех участников инвестиционной цепочки, а обеспечение тесного взаимодействия отдельных самостоятельных институтов, отвечающих за различные этапы инновационного процесса. При этом должно быть предусмотрено непрерывное отслеживание продвижения проектов по инновационной цепочке и упрощение их движения между смежными институтами.

Большое значение в российских условиях приобретает создание агентств по развитию стратегических технологий, которые ориентированы на реализацию результатов прорывных научных разработок в рамках стратегических направлений экономического развития, на деятельность в условиях высоких коммерческих рисков (примером может являться создание высокотехнологичных кластеров). Значимость указанной формы институтов развития для РФ обусловлено следующими факторами: необходимостью завоевания Россией технологического лидерства по целому спектру направлений, с учетом их значительного влияния на геополитический статус России в будущем; наличием мощного научно-исследовательского потенциала.

Международные организации, осуществляющие разработку рекомендаций по развитию системы финансирования инновационной деятельности, предлагают мероприятия обеспечивающие формирование финансовой системы, по подобию англосаксонских стран. Это выражается в передаче ключевых инициатив венчурному капиталу и сектору малых инновационных предприятий, при этом опыт эффективного использования таких форм в нашей стране встречается крайне редко. Объясняется это следующими обстоятельствами:

1 существующие рыночные институты, такие как защищенность прав миноритарных акционеров, уровень публичности компаний, развитость рынка слияний и поглощений и др. – характеризуются более низким уровнем развития, в отличие от рассматриваемых государств;

2 основной чертой российской финансовой системы является преобладание банковского сектора, а не финансовых рынков и институциональных инвесторов. Этот фактор играет ключевую роль при построении системы финансирования инноваций;

3 некоторая незрелость финансовой системы России определяет ее высокую динамичность и подверженность циклическим колебаниям.

Учитывая российские экономические особенности, а также задачи, стоящие в сфере инновационного развития (завоевание глобального технологического лидерства по ряду направлений, рост общего технологического уровня массовых отраслей) целесообразно внедрение опыта стран с

кластерной и мезо-корпоративной системой финансирования инноваций (первая глава диссертационного исследования).

В контексте определения институциональной траектории инновационного развития важно определить адекватную модель формируемых институтов. Выбранный управленческий подход определяет характер управления институтами развития, в частности дирижистский стиль предполагает централизацию процессов создания и функционирования институтов развития, а либеральный, напротив, – децентрализацию, то есть создание эффективной «институциональной среды». В то же время характер управления институтами развития определяет доминирующую модель институтов и приоритетную для точечных воздействий группу регионов (табл. 1).

Таблица 1 – Концептуальная взаимосвязь институциональной траектории и модели институтов развития [1]

Институциональная траектория	Модель	Характеристики группы объектов управления
централизованное управление институтами развития	модернизационная	мезосистемы с удовлетворительным и очень низким уровнем эффективности инновационных институтов развития
	эволюционная	мезосистемы с высоким и средним уровнем эффективности инновационных институтов развития
децентрализованное управление институтами развития	эволюционная	мезосистемы с удовлетворительным и очень низким уровнем эффективности инновационных институтов развития
	модернизационная	мехосистемы с высоким и средним уровнем эффективности инновационных институтов развития

При централизованной системе управления институтами развития приоритетной моделью институтов развития является модернизационная модель, инициируемая государством. При этом реализация этой модели институтов развития инноваций целесообразна в регионах с удовлетворительным и очень низким уровнем эффективности инновационных институтов развития, так как низкие показатели этих регионов требуют государственного вмешательства. В регионах же с высоким и средним уровнем эффективности инновационных институтов развития целесообразна реализация эволюционной модели институтов, так как существующая инновационная результативность определяет

возникновение объективных запросов на создание институтов развития со стороны бизнеса и науки. Экономическая природа децентрализованной системы управления институтами развития предполагает приоритетное отношение к эволюционной модели институтов развития. Реализация последних при этом осуществляется преимущественно в регионах с высоким и средним уровнем эффективности инновационных институтов развития, так как объективная рыночная потребность формирует требования и условия функционирования институтов развития инноваций. Возникающая на базе эволюционных институтов развития инновационная среда определяет нарастающие тенденции роста спроса на аналогичные модернизационные модели институтов развития в регионах с удовлетворительным и очень низким уровнем эффективности инновационных институтов развития.

В настоящее время в Российской Федерации реализуется модернизационная модель институтов развития, что подтверждается динамикой государственных вложений. Несмотря на некоторое снижение предельной эффективности наблюдается ее положительная динамика, что говорит о том, что в настоящее время целесообразно сохранить существующую тенденцию при последующем переходе к эволюционной модели.

Говоря о радикальных основах изменения сложившегося в настоящее время технологического уклада следует ориентироваться на перспективные направления формирования нового технологического уклада: нанотехнология, информационные технологии, биоинженерия, альтернативные источники энергии, включая принципиально новые виды энергоресурсов. Рассмотрим целесообразность применения предложенной управленческой модели на примере нанотехнологической отрасли. Учитывая необходимость перехода на новый технологический уклад, были сформированы: программа «Национальная нанотехнологическая инициатива», программа по водородной энергетике США и рамочные программы ЕС, которые стали действенным инструментом обеспечения лидирующих позиций этих стран по научно-техническому и технологическому развитию в мире. Программы развития нанотехнологий разработаны большинством крупнейших мировых корпораций практически по всем значимым видам экономической деятельности. Среди корпоративных инвестиций на НИОКР в сфере нанотехнологий лидирующие позиции по итогам 2010 года занимают производители полупроводников и медицинские и фармацевтические компании.

Нарастающие объемы корпоративного финансирования нанотехнологий в мировой экономике свидетельствуют о начале формирования нового технологического уклада. В 2011 году во всем мире государственные расходы на развитие наноматериалов и нанотехнологий составили более 10 млрд. долл. Накопленный объем государственных вложений в эту предметную

область по всему миру к концу 2011 года составил 65 млрд. долл., а к концу 2014 года достигнет 100 млрд. долл. При этом в 2011 году Китай впервые обошел США по объему ежегодных государственных расходов на нанотехнологии – 2,25 млрд. долл. в фактически действовавших ценах против 2,18 млрд. долл. [2]. По мнению экспертов к 2015-2018 гг. половина мировой экономики будет связана с нанотехнологиями. Такой прогноз основан на бурном развитии рынка нанопродукции (среднегодовые темпы роста – около 40% в год). В целом, по прогнозу американской ассоциации National Science Foundation, к 2015 г. прогнозируется увеличение стоимости произведенных в мире товаров с включением нанотехнологий до 1,5% от совокупного мирового товарного рынка [3].

При этом, по мнению большинства экспертов и специалистов, лидирующие позиции в нанотехнологической сфере однозначно сохраняют США. В последнее время в США огромное внимание стало придаваться повышению эффективности государственных расходов в нанотехнологической сфере. Так, согласно проведенному исследованию компании Cientifica Ltd, являющейся крупнейшим в мире независимым поставщиком информации о нанотехнологиях, только 10% американских разработок являются коммерчески успешными, остальные не выходят за пределы лабораторий [4].

Наноиндустрия как новый и динамично развивающийся глобальный рынок, ставит отдельные страны перед выбором конкретной инновационной модели развития, учитывающей особенности каждой страны и проявившиеся в этой области мировые тенденции. В настоящее время рынок наноиндустрии привлекает все большее количество инвестиций, как государственных, так и частных. При этом следует отметить, что, начиная с 2005 г., корпоративные инвестиции вышли на первое место по объемам и масштабам вложений в развитие наноиндустрии. Необходимо признать, что нанотехнологическая область прикладной науки, изучающая свойства объектов, размер которых порядка размера атома, находится в начальной стадии развития. Основные свойства и эффекты, предсказываемые в теории, на практике все еще не подтверждены, а для того, чтобы вести в ней исследования, необходимо современное оборудование, стоящее десятки миллионов долларов, а также специалисты, имеющие опыт работы с ним и т.д. В то же время средний стоимостной размер венчурных нанотехнологических компаний составляет в настоящее время от 8 до 10 млн. долл. [5] Очевидно, что венчурная модель развития применительно к нанотехнологиям – не самая эффективная. В этих условиях большое значение приобретают негосударственные инвестиции в развитие нанотехнологической сферы, а именно: венчурный капитал и корпоративные инвестиции.

Вклад венчурного капитала в финансирование наноматериалов и нанотехнологий

в мире в 2010 году, по различным оценкам, составил от 1 млрд. долл. до 1,4 млрд. долл., или порядка 4-5% от общего объема. Однако следует отметить, что, начиная с 2006 года, венчурные компании, инвестировавшие капитал в нанотехнологические разработки, стали испытывать серьезные трудности [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Мировой экономический кризис 2008 года еще более усложнил для них ситуацию. Практически на всех мировых биржевых площадках, где торгуются акции нанотехнологических венчурных компаний, успешных провести IPO, произошло многократное падение их курсовой стоимости. При этом необходимо отметить, что мировой кризис не является главной причиной падения венчурного нанотехнологического рынка. Главной проблемой современного венчурного капитала является серьезный временной разрыв между появлением бизнес-идеи и превращением ее в проработанный бизнес-проект. Для нанотехнологий характерны достаточно длительные по времени инновационные проекты. Поэтому оценить их рентабельность возможно только спустя несколько лет. В результате срок возможного выхода на товарный рынок для нанотехнологических инноваций составляет от семи до десяти лет, а по ряду направлений – до пятнадцати, тогда как стандартный срок окупаемости для венчурного капитала составляет три-пять лет.

В отличие от венчурного капитала корпоративные инвестиции в нанотехнологический сектор стремительно наращивают объемы (таблица 2). Начиная с 2005 г., согласно оценкам компании Cientifica Ltd, корпоративные инвестиции превысили государственные расходы (по данным агентства Lux Research Inc., это произошло только в 2008г.). Очевидно, что для стабилизации рентабельности в условиях кризиса большинство корпораций по всему миру сокращают производственные программы, оптимизируют производительность, в том числе за счет сокращения расходов на НИОКР и внедрение инноваций. Однако крупнейшие мировые и региональные корпорации, нацеленные на перспективы развития своих отраслей, не только продолжают, но и наращивают объемы инвестиций в нанотехнологии. Это делается с целью укрепления своих позиций на рынке по окончании кризиса за счет перехода на новый технологический уровень, обновления основного капитала и внедрения в производство новых видов продукции.

Таблица 2 – Общемировые корпоративные и государственные расходы на нанотехнологии (2005-2010 гг.), млн долл. [4]

	2005	2007	2008	2009	2010
Корпорации	7473	12319	17325	26043	41110
Государства	4822	6283	7849	8022	10170

Все отмеченное позволяет сделать вывод о том, что в индустриально развитых странах, как и в России, увеличение масштаба работ в области наноиндустрии сопровождается не только ростом

государственных расходов, но и стремительным ростом корпоративных инвестиций, что ведет к поиску новых моделей развития наноиндустрии. Анализ технологического развития России характеризует ее отставание от ведущих стран, реализующих технологическую политику в пятом технологическом укладе (электронные компоненты и устройства, радио- и телекоммуникационное оборудование, лазерная техника и т. д.). По оценкам ряда специалистов, в частности Е. Каблова, «доля технологий пятого уклада у нас пока составляет примерно 10%, да и то только в наиболее развитых отраслях: в военно-промышленном комплексе и в авиакосмической промышленности. Более 50% технологий относится к четвертому уровню, а почти треть – и вовсе к третьему» [7]. Однако уже сегодня видны черты следующего, шестого технологического уклада, который будет основан на развитии нанотехнологии, биотехнологии, генной инженерии, информационных технологий.

По прогнозам научного фонда США, к 2015 году годовой оборот рынка нанотехнологий достигнет 1 трлн долл., а по данным европейских исследователей, общая потребность в специалистах в этой сфере в 2010–2015 гг. составит более 2 млн чел. (из них 900 тыс. – США; 600 тыс. – Япония; 400 тыс. – Европа; 200 тыс. – Азия (кроме Японии); 100 тыс. – остальной мир). Для обеспечения соответствующего роста объемов производства, Российской экономической системе необходимо значительное число специалистов высокой квалификации, обладающих подготовкой, как в сфере разработки технологий и их применения в производстве, так и на выведение изобретений и инноваций на рынок. По оценкам С. Ю. Глазьева, экономический подъем шестого цикла будет происходить между 2020 и 2040 годами [8].

Для России, которая прошла первый, начальный этап институционализации наноиндустрии, также требуется определиться с выбором оптимальных моделей развития наноиндустрии в условиях перехода к коммерциализации и массовому тиражированию продукции нанотехнологий. Это ставит вопрос о том, какая из возможных национальных моделей может быть использована в России для перехода к следующему этапу развития наноиндустрии. Данный выбор должен сформировать необходимые, и прежде всего, институциональные условия для коммерциализации нанотехнологий. Реализуемая в настоящее время общенациональная стратегия инновационного развития, масштабы страны и исторические традиции России выдвигают в качестве одной из возможных моделей развития наноиндустрии модель нанопродуктовых кластеров.

Кластерная модель развития наноиндустрии – это одна из существующих моделей развития указанной области деятельности (наряду с очаговой, локальной), но принимая во внимание исторические традиции России, стратегическое значение наноиндустрии для государства и геополитические факторы, нанопродуктовые кластеры (в различных формах) выступают как необходимая и, в

определенной мере, критически важная модель ускоренного развития наноиндустрии. Создание нанокластеров в нашей стране осуществляется по следующим направлениям [9]: общенациональные технологические платформы (НИЦ «Курчатовский институт»); особые экономические зоны (Дубна, Зеленоград); «кластерные» проекты «Роснано»; территориальные (региональные) кластеры, формируемые Минэкономразвития России (Воронежская, Саратовская, Иркутская области); мега кластер – национальная нанотехнологическая сеть, формируемая Минобрнауки России в рамках выполнения президентской инициативы «Стратегия развития наноиндустрии» (утверждена Президента Российской Федерации 24 апреля 2007 г. № Пр-688), федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008-2011 годы» (утверждена 2 августа 2007 г. постановлением Правительства Российской Федерации № 498).

Однако принятые меры не привели к существенным сдвигам в приоритетном направлении нанотехнологической отрасли, в связи с чем возникает необходимость в решении следующих задач: ускорение создания эффективной инфраструктуры национальной нанотехнологической сети; подготовка многопрофильных высококвалифицированных специалистов с учетом междисциплинарности нанотехнологий; разработка классификаторов и стандартов для нанотехнологической продукции, новых технических регламентов, эксплуатационных стандартов, экологических требований и др.; переориентировка развития отечественной наноиндустрии с учетом тенденций международного научного и технологического сообщества; налаживание сферы производства «средств производства» в наноиндустрии с целью обеспечения технологической независимости.

За последние 20 лет образовался существенный технологический барьер, отделяющий Россию от развитых стран, основной причиной которого является устаревший механизм управления инновациями [10]. Основным недостатком существующей системы управления является отсутствие единого государственного органа, отвечающего за координацию работы всех звеньев и направлений инновационной деятельности, включая кадровое обеспечение. Кроме этого необходимо в законодательном порядке решить вопросы передачи государством прав на интеллектуальную собственность и технологии, профинансированные из бюджета, научным учреждениям-разработчикам; передачи ряда федеральных целевых программ на аутсорсинг частному капиталу; запрещение вывода активов в иностранную юрисдикцию по проектам, финансируемым государством; правовой защиты инновационной системы в сфере нанотехнологий с учетом их междисциплинарности характера. Это потребует разработки и реализации концепции единой государственной координирующей и законодательной политики. Реализация концепта

может стать приоритетным национальным проектом, претворяющим в жизнь инновационную стратегию долгосрочного развития и формирования эффективной инновационной системы государства, в рамках которой должны быть обеспечены высокий рост ВВП и изменение его структуры, активные фундаментальные исследования и развитие прикладной науки, резкое повышение рентабельности опорных отраслей промышленности и инновационная реструктуризация экономики России в целом, базой которой будет являться отечественная наноиндустрия.

Помимо указанных действий перспективным направлением модернизации инновационной системы является кластеризация. В России технология кластеризации организаций наноиндустрии по направлениям их деятельности включает следующие этапы работ: на основе анализа инновационных программ развития регионов России выделяются территории с высоким инновационным потенциалом, которые рассматриваются как возможные зоны локализации будущих кластеров; на основе базы данных организаций наноиндустрии России проводится анализ конкурентоспособности организаций расположенных на соответствующих территориях в разрезе направлений деятельности головных организаций наноиндустрии России; из базы данных организаций наноиндустрии России отбирается состав конкурентоспособных организаций, образующих интегрированное пространство нанопродуктовых кластеров по соответствующим направлениям деятельности: наноэлектроника, наноинженерия, функциональные наноматериалы и высокочистые вещества, функциональные наноматериалы для энергетики, функциональные наноматериалы для космической техники, нанобиотехнологии, конструкционные материалы, композиционные наноматериалы, нанотехнологии для систем безопасности.

Анализ зарубежного и российского опыта организации и управления конкурентоспособными зарубежными нанотехнологическими центрами позволяет сформулировать следующие структурные, финансовые, научно-исследовательские и образовательные приоритеты развития нанотехнологических кластеров в наноиндустрии. Структурные приоритеты: механизм концентрации ресурсов на выбранных прорывных технологических направлениях; формирование научно-образовательных кластеров на основе развитой внутренней кооперации факультетов и научных центров с элементами опытного производства и инфраструктуры для коммерциализации; инициация целевых программ для создания научно-технологических альянсов, решающих программные задачи развития нанотехнологий; развитие партнерств с коммерческими организациями путем создания стартапов и совместных компаний; активное международное сотрудничество с профильными учебными и научными центрами. Приоритеты финансирования: использование механизма

двухэтапного финансирования: 1-ый этап - приоритет государственных источников. Второй этап - корпоративных; использование на всех этапах системы перекрестного финансирования из различных источников: через национальные программы, программы министерств/ведомств и фонды региональных органов исполнительной власти, через механизм государственно-частного партнерства, профессиональные ассоциации, корпоративные источники, ресурсы полномочных инвестиционных банков, венчурные фонды, средства частных лиц; финансовая поддержка фундаментальных исследований с фокусировкой на прикладные НИОКР, имеющие потенциал коммерциализации; финансовая поддержка научных руководителей и студентов/исследователей во время реализации научных и научно-практических проектов. Приоритеты развития научно-исследовательского и образовательного процессов: создание разветвленной сети лабораторий и сетей обмена оборудованием, информацией, результатами исследований; интеграция исследовательской, образовательной и регистрирующей деятельности в научно-образовательных центрах при четком разграничении функций соответствующих подразделений; поддержка баланса между научно-исследовательскими и образовательными программами, позволяющими осуществлять непрерывный процесс развития нанотехнологий и их коммерциализации; наличие образовательных программ; формирование и финансовая поддержка специализированных нанотехнологических программ обучения и внедрения программ технологического менеджмента и маркетинга инноваций в нанотехнологической области; создание условий для участия студентов и выпускников вызов в нанотехнологических исследованиях, а также возможности заниматься профильной предпринимательской деятельностью в в нанотехнологической области.

Для решения проблем формирования нового технологического уклада необходимо создать комплекс связанных между собой технологий, включающих в себя разработку конструкции устройства с функциональными элементами на уровне наномасштаба и разработку производственных систем для её изготовления. Это невозможно реализовать при классическом механизме развития инновационной экономики. В настоящее время для решения проблем формирования нового технологического уклада требуется переход от исследований в рамках отдельной научной дисциплины к междисциплинарным исследованиям; совершенствования отдельных технологий производства инновационных продуктов к созданию новой технологии на базе формирования технологических платформ, линейек производства определенного класса продукции; формирования производственной цепочки, объединяющей производителей конечной продукции с производителями комплектующих изделий, сырья, материалов, к созданию кластера на основе

компаний и организаций научной, технологической, производственной, финансовой и организационной сфер для аккумуляции всех необходимых ресурсов, включая интеллектуальный, инвестиционные и производственные для устойчивого позиционирования на высокотехнологических сегментах мирового рынка.

В этих условиях интеграционные процессы на основе интенсивных кооперационных взаимодействий на всех стадиях инновационного цикла обеспечат получение синергетических эффектов несопоставимых с эффектами, возникающими при классическом механизме инновационного развития.

Глобализация мировых рынков содействовала формированию технологических цепочек, которые существенно повысили эффективность бизнес-процессов в инновационной экономике. Однако в настоящее время наблюдается кризис мировой экономики, эпицентром которого стали экономики ведущих стран ЕС и США. Мировой экономический кризис не должен стать причиной сокращения программы приоритетного развития нанотехнологий. Напротив, именно сложившиеся обстоятельства должны стимулировать инновационный рынок российской экономики, кроме прочего, в сфере нанотехнологий и завоевание экономикой страны лидирующих позиций в рамках шестого технологического уклада.

Литература

1. Шинкевич А. И., Моряшов Д. О. О формализации структуры управленческих воздействий на институты

© А. И. Шинкевич – д-р экон. наук, проф., зав. каф. логистики и управления КНИТУ; Д. Ш. Султанова – д-р экон. наук, проф., зав. каф. инноватики в химической технологии КНИТУ, esconsultan@mail.ru; Д. О. Моряшов – к.э.н., ассистент каф. логистики и управления КНИТУ; den1662@yandex.ru.

развития нанотехнологий // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – №8. – С.336-340.

2. BMBF. Nanotechnology conquers markets for nanotechnology. / Report 2004. Bundesministerium fur Bildung und Forschung, 2004.
3. Braun A.E. Nanotechnology: genesis of semiconductors future // Semiconductor International. – November, 2004.
4. Nanotechnologies for the Textiles Market. // Cientifica. – 2006. – №4.
5. BCC. Global Nanotechnology Market to Reach \$29 Billion by 2008 // Business Communication Company Press Release, February 2004.
6. Anquetil P. The impact of nanotechnology / Susquehanna Financial Group, June 2005.
7. Каблов Е. Шестой технологический уклад // Наука и жизнь. – 2010. – №4. – URL: <http://www.nkj.ru/archive/articles/17800/>
8. Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – М.: ВлаДар, 1993. – 310 с.
9. Дагаев А. А. Современные тенденции функционирования инновационно-ориентированных экономических структур: мировой опыт и его значение для России / В кн.: Актуальные проблемы инновационного развития экономики современной России. Под ред. Говорина А.А. – Москва: РосЭконАкад, 2008.
10. Шинкевич А. И., Лубнина А. А., Галимуллина Ф.Ф. О моделировании видов экономической деятельности в контексте устойчивого инновационного развития высокотехнологичных мезоэкономических систем// Вестник Казанского технологического университета: Казань: КНИТУ, 2013. – №13. – С. 249–254.