

DOI: 10.22363/2313-2272-2021-21-1-68-83

Научное производство для инновационной экономики: мнения экспертов*

Г.А. Ключарев^{1,2}, А.В. Чурсина¹¹Институт социологии ФНИСЦ РАН
ул. Кржижановского, 24/35, к. 5, Москва, 117218, Россия²Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт»
Красноказарменная ул., 14, Москва, 111250, Россия
(e-mail: Klicharev@mail.ru; anna.chiursina@gmail.com)

В рамках перехода к обществу знаний крайне важным становится взаимодействие научного и бизнес-секторов. В статье рассматривается теория «тройной спирали», которая является основой управления инновационной экономикой. Взаимодействие науки и бизнеса может приносить немалые доходы, а при подключении государства можно вывести страну на новый экономический уровень. В статье рассмотрены возможности применения теории «тройной спирали» в современных российских условиях. Описано, какими нормативными документами регулируется современная кооперация вузов, научно-исследовательских институтов и инновационных предприятий, уточнен характер финансирования этого взаимодействия. В статье использованы базы мониторингового исследования Института социологии ФНИСЦ РАН «Непрерывное образование и научное производство: институты и практики взаимодействия», созданные при финансовой поддержке Российского научного фонда. На основе 100 экспертных интервью, проведенных в 2017–2019 годы в 12 регионах разных федеральных округов с ключевыми фигурами инновационных процессов (главными инженерами, ведущими конструкторами, ректорами, министрами, руководителями институтов развития, венчурных фондов, технопарков и особых экономических зон) проанализированы современные практики взаимодействия научное производство с другими участниками инновационной экономики, рассмотрена успешность каждой из практик. В контексте теории «тройной спирали» изучено взаимодействие научное производство с высшими учебными заведениями, отслежены основные трудности, с которыми сталкиваются бизнес-компании. Проведен анализ инвестиционного законодательства и описаны риски инвестиций в научные разработки. Показано, что государственная политика в этой сфере нуждается в дальнейшей оптимизации — создании сети субъектов, которые будут обеспечивать диалог государства, науки, бизнеса и образования на различных этапах создания и продвижения инновационного продукта, вплоть до его коммерциализации. Рассмотрены конкретные вопросы развития инновационной инфраструктуры (технопарки, платформы, кластеры) и возможности использования опыта других стран.

Ключевые слова: научное производство; инновационная экономика; инновации; «тройная спираль»; эксперты; Россия

Постановка проблемы: теория «тройной спирали»

Теория «тройной спирали» (*triplex* или *triple helix*) — одна из наиболее распространенных сегодня парадигм инновационного развития. Она была разработана в 1990-е годы Г. Ицковицем, а в 2000-е годы активно развивалась также

* © Ключарев Г.А., Чурсина А.В., 2021

Статья поступила 19.09.2020 г. Статья принята к публикации 26.11.2020 г.

Л. Лейдесдорфом [17–22; 25; 26]. «Тройная спираль» описывает переход от индустриального общества, где инновации определяются взаимодействием промышленности и государства, к обществу знаний, или информационному обществу, когда в число основных стейкхолдеров инноваций входят институты, которые производят и распространяют знания – университеты, академии, ресурсные центры и т.д.

Теория «тройной спирали» считается основным инструментом управления наукоемкими инновациями на региональном, национальном и международном уровнях. За два десятилетия она получила развитие во многих странах, которые поставили задачу создания инновационной экономики [14–16; 23; 24]. Основным путем реализации «тройной спирали» — это взаимодействие государства (*state*), бизнеса (*industry*) и институтов, обеспечивающее прирост научного знания, его аккумуляцию и распространение (*academia*), причем возможны разные конфигурации взаимодействия основных игроков этого процесса в ходе развития экономики [27] (от Рис. 1 к Рис. 3).

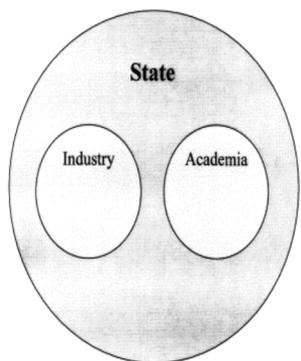


Рис. 1. Первый этап «тройной спирали»

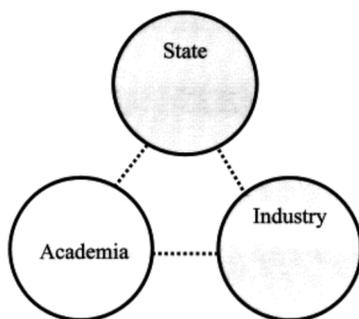


Рис. 2. Второй этап «тройной спирали»

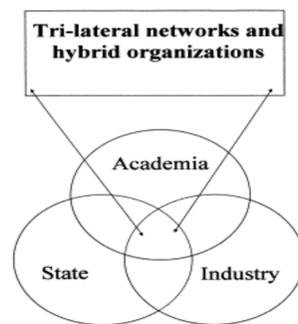


Рис. 3. Третий этап «тройной спирали»

На Рисунке 1 показана патерналистская модель, когда государство определяет правила игры, а основные стейкхолдеры — бизнес и институты знания — существуют сами по себе. На Рисунке 2 государство стремится установить диалог между основными игроками, и налажено сотрудничество (партнерство) между бизнесом (наукоемкие производства) и институтами знания. Рисунок 3 соответствует завершающему витку «тройной спирали» — здесь отражены равноправные (наиболее важный аспект) отношения между всеми игроками, и сформировалась наиболее перспективная для инновационных процессов сеть трехсторонних смешанных организаций (*tri-lateral networks and hybrid organizations*). Именно этот виток «тройной спирали» представляет наибольший интерес: возникает сеть институтов, организаций и сложившихся практик, обеспечивающих наиболее эффективную кооперацию всех участников инновационного процесса. Гибридные организации становятся основным игроком, который обеспечивает диалог государства, бизнеса,

науки и образования. Они же институционально и фактически обеспечивают конкурентную среду (например, биржи научной продукции), маркетинг и реализацию высокотехнологичной продукции, патентование и защиту интеллектуальной собственности, приток инвестиций.

Безусловно, межстрановая специфика обуславливает различный состав игроков. Где-то в роли *state* выступают федеральные институты, а где-то — региональные образования (например, штаты). Так, в России «вертикаль власти» материализовалась в сфере инноватики в виде Фонда Бортника и Российской венчурной компании (РВК). В различных странах под *industry* понимают не только крупные и средние наукоемкие производства, но и успешные стартапы на самых разных стадиях, финансовые институты и частных стейкхолдеров (пайщиков, акционеров, инвесторов). Сюда же причисляют инфраструктурные и территориальные образования — кластеры, технопарки, инновационные площадки. Чрезвычайно емким оказывается и понятие *academia* — субъекты, которые производят знания и кадры для инновационного процесса. Успех Массачусетского технологического и Стэнфордского университетов убеждает многих, что университеты — основной участник инновационного процесса. Однако генератором развития прикладной и поисковой науки, особенно в российских условиях, могут стать крупные наукоемкие производства и компании, которые определяют форму кооперации с вузами, университетами и научно-исследовательскими институтами (НИИ). Подготовка кадров для наукоемких производств может проводиться под заказ бизнеса на базе любого провайдера услуг профессионального образования — вуза, специализированного кадрового агентства-посредника или корпоративного университета (Рис. 4).

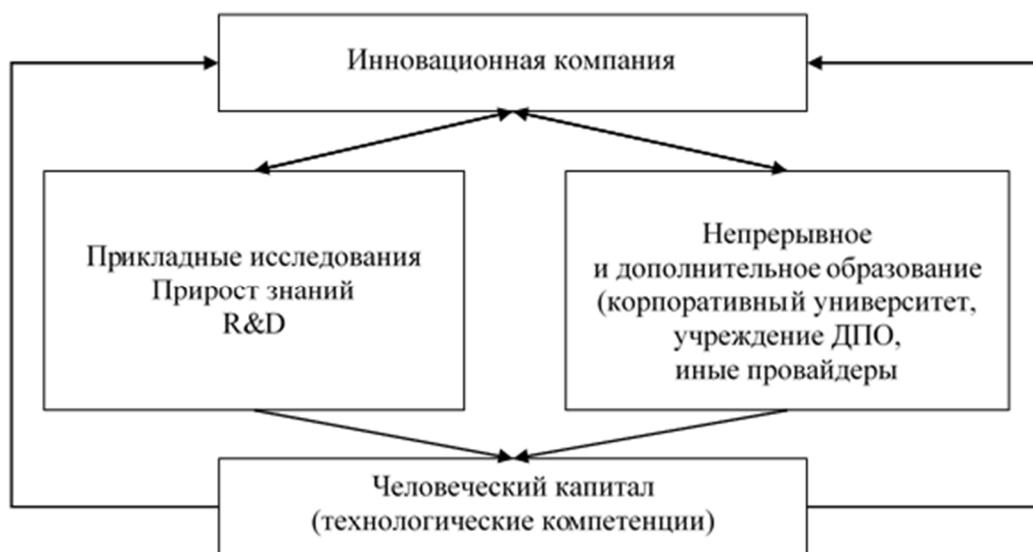


Рис. 4. Исследования и разработки (*Research & Development – R&D*) и подготовка кадров в/для крупных и средних наукоемких компаний

В последнее десятилетие и в России данный механизм и условия его реализации активно изучаются [4–6], включая конкретные инструменты и формы инновационных процессов [11–13]. Исследователи отмечают роль предпринимательских университетов [1–2; 8], но все же основное их внимание направлено на главного стейкхолдера — государство [3; 10]. Российское государство рассматривает инновационный процесс как объект управления [7; 9], что соответствует положению акторов на Рисунке 1. В российской экономике государство занимает доминирующее положение, а остальные участники функционируют автономно, взаимодействуя только с государством. Постепенно, исходя из сложившихся реалий и благодаря эффективной управленческой деятельности, можно ожидать переход на следующий этап (Рис. 2) — трехстороннего партнерства. При этом государство всячески стимулирует взаимодействие партнеров между собой, сохраняя доминирующую роль и гарантируя соблюдение правил игры. В перспективе в России может состояться переход к состоянию, изображенному на Рисунке 3 — когда возникает сеть взаимодействующих субъектов (помимо государства) с комплексом взаимных прав и обязанностей.

В подтверждение того, что страна находится в первой фазе «троичной спирали», можно сослаться на десятки указов и постановлений Правительства, другие документы (с учетом отраслевых директивных документов их счет идет на сотни), принятые в последние 10–15 лет (об эффективности многих из них ничего не известно). Например, Постановление Правительства «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования, научные учреждения и государственные научные центры Российской Федерации» не было выполнено. На федеральном уровне научная, научно-техническая и инновационная деятельность регулируются нормами Конституции, Гражданского, Трудового и Налогового кодексов, федеральных законов «О науке и государственной научно-технической политике», «О статусе наукограда Российской Федерации», «О Фонде перспективных исследований», «Об инновационном центре “Сколково”», «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», «О промышленной политике в Российской Федерации» и др. Особое значение имеют Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации и законопроект «О научной, научно-технической и инновационной деятельности в Российской Федерации».

Цели кооперации научной деятельности университетов и исследовательских организаций с инновационным производством, а также ее бюджетное и внебюджетное финансирование определены Постановлением Правительства «Об утверждении правил предоставления субсидий на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных

производств». Приоритетные направления развития науки, технологий и техники утверждены в 2011 году в Постановлении Правительства «Об утверждении правил предоставления субсидий на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств» и Указе Президента «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации». Приоритетные направления служат индикатором актуальности прикладных поисковых исследований, составляющих технологическую платформу научной кооперации: безопасность и противодействие терроризму, индустрия наносистем, информационно-телекоммуникационные системы, науки о жизни, рациональное природопользование, транспортные и космические системы, энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика. Тем не менее, в России пока не сформирована целостная, упорядоченная и сбалансированная система законодательства в области науки и инноваций, обеспечивающая эффективное регулирование отношений учреждений науки, образования и бизнеса в научно-технологической сфере, и создание национальной инновационной системы.

Несомненно, реализация первых совместных научных проектов университетов и производственных предприятий имела положительные результаты, но в целом оказалась более обремененной рисками, чем ожидалось. Для понимания причин ситуации было проведено исследование организационной, кадровой и маркетинговой составляющих совместных научных проектов. В статье использованы материалы экспертных интервью (N = 100, 2017–2019), проведенных с руководителями инновационных наукоемких производств, вузов и НИИ, маркетологами научной продукции и топ-менеджерами, основателями успешных стартапов международного уровня (24 интервью на инновационных производствах и 26 интервью в научно-образовательной сфере), патентными адвокатами и судьями с большим опытом работы (12 интервью), представителями региональных и федеральных органов управления, в компетенцию которых входят вопросы инновационного развития регионов и страны (17 интервью). В числе респондентов была также группа экспертов, обеспечивающих трансфер и коммерциализацию наукоемких технологий — это руководители разных типов объектов инновационной инфраструктуры (21 интервью). В числе опрошенных были эксперты, работающие в Силиконовой Долине (Сан Матео) по продвижению российских стартапов.

Ответы респондентов были обработаны в соответствии со следующими основными видами инновационной деятельности: организационно-управленческая, финансово-экономическая, учебно-образовательная, информационно-просветительская (создание систем информирования потенциальных игроков — стажеров, инвесторов — и действующих стейкхолдеров, информационная и консалтинговая поддержка, обеспечение доступа к результатам мониторинга

рынка наукоемкой и инновационной продукции, выявление проблем развития, которые можно решить инновационным путем, информирование населения о принципах инновационной политики и ее социально-экономических последствиях).

Взаимодействие наукоемких предприятий с вузами

Согласно модели «тройной спирали» задача государственной политики — свести вместе образование, научные учреждения и производство, которые в силу разных причин не склонны поддерживать партнерские отношения. Вузовская наука дает много разработок, генерирует новые идеи, но, как правило, ученые не обладают достаточным багажом управленческих знаний и менеджерскими способностями, позволяющими довести проекты до коммерческого результата. Основным видом сотрудничества бизнес-структур и учреждений высшего образования являются исследовательские проекты, практическая деятельность в области использования патентов и авторских прав, трансфер знаний и технологий посредством обмена кадрами, непрерывное образование персонала, развитие венчурного инвестирования.

Инновационные предприниматели согласны с тем, что вузы имеют высокий интеллектуальный потенциал, но использовать его — непростая задача. Другая проблема — жесткое распределение бюджетных денег, отсутствие статей бюджета на развитие инновационных разработок в учебных заведениях, а также бюрократическое руководство. Это подтверждают и представители власти: *«Мы говорим [руководителям вузов]: нужно сделать то, нужно сделать это. Нам говорят: хорошо, оформляйте заказ. А заказ я должен делать из бюджетных денег, но в бюджете к этому привязок нет, механизма нет. Я знаю потребности наших промышленных предприятий, знаю, какие и где нужны разработки, которые тут же пошли бы во внедрение. Я иду в вуз, а они говорят: подо что мы будем делать, где финансирование? Я попытался привязать это дело к учебному процессу. Говорю: у вас есть курсовые работы, дипломные работы? Нет, говорят, извините, у нас учебная программа, это мы не можем...»* (руководитель администрации регионального уровня, Орловская область).

На этом примере видно, как инициатива по налаживанию кооперации с учебным заведением не получает развития по причине формализации и бюрократизации учебного и экономического процессов в вузе. Строгое соблюдение регламента, избыточные объемы отчетности, нормирование учебного процесса приводят к тому, что наиболее успешные стартаперы, руководители и специалисты инновационных предприятий, которые выступают в роли работодателей будущих выпускников, отказываются приходить в вуз. В результате практики и мастера своего дела не хотят передавать опыт в рамках учебного процесса и совместно со студентами вести исследовательскую и конструкторскую деятельность. Трудности того же порядка возникают и с организацией практики студентов: работодатели сталкиваются с

жесткими формальными условиями со стороны вуза и не хотят связываться с бюрократической волокитой, хотя осознают наличие потенциала у нынешних студентов. Руководители инновационных производств готовы взять в коллектив наиболее перспективных студентов, которые могли бы показать себя с лучшей стороны во время практики. Но им экономически невыгодно взять студента на практику, платить ему, тратить время на обучение профессиональным навыкам и корпоративной культуре, а потом не увидеть студента у себя в компании после окончания им обучения: *«Почему я должен еще платить [им] и тратить свое время или время сотрудников? ...Пусть вуз за них доплачивает, а иначе выгоднее переманить кого-то нужного с другой фирмы или сделать заказ хэджхантеру»* (руководитель инновационного производства, Томск).

Многие респонденты отметили, что учебный процесс в вузах не предусматривает развития у студентов инициативности, способности к риску, поиску нестандартных решений — компетенций, которые необходимы на инновационном производстве. Эксперты отмечают, что в вузах студенты получают знания в минимальном объеме и заучивают их, не понимая процессы и механизмы, почему надо делать так, как их учат. *«У них там все по ГОСТам, а в ГОСТах не говорится, зачем это делается, зачем, например, окошко в подвале, куда газовое оборудование ставится, почему оно такой длины и величины должно быть»* (руководитель бизнес-инкубатора, Томск). В одном из обследованных вузов вместо выпускного экзамена устраивают трехдневное испытание, в ходе которого студенту предлагают решить нестандартную задачу и составить бизнес-план по возможному превращению ее в стартап. На четвертый день студент докладывает экзаменационной комиссии о результатах и, главное, предпринятых действиях для их достижения, и комиссия принимает решение о его аттестации.

Риски и препятствия

Мы не стали систематизировать по частоте упоминания экспертами риски и препятствия, с которыми сталкивается инноватор на различных этапах деятельности. Как правило, основные его проблемы имеют институциональный характер, но есть и те, что связаны с социокультурными факторами. Следует также учитывать недостаточную информированность начинающих стартаперов о возможностях поддержки своих проектов со стороны государства или отдельных инвесторов. Так, при ряде региональных администраций созданы специальные комиссии, которые могут распределять на поддержку проекта до 300 тысяч рублей, что известно далеко не всем. Иногда руководство технических университетов в качестве выпускного квалификационного испытания предлагает студентам создать свой стартап и старается найти средства на его поддержку. Однако как создать стартап и успешно его развивать, нигде не учат: *«Это, наверное, остаток менталитета, так как инновации — это риск, но не научный риск, а другого типа, и наши люди не привыкли на*

себя брать риск, проваливаться, подниматься и снова делать» (начальник департамента вуза, Санкт-Петербург).

Не способствуют инновациям законодательство и правоприменительная практика. Сотрудники государственных учреждений при распределении средств на инновационные проекты берут на себя определенный риск, понимая, что проект может не оправдать вложенных средств. В обществе отсутствуют знания об инвестициях. Большинство людей не понимают, что в инновации необходимо вкладываться в интересах успешной экономики и высокого уровня жизни, но всегда есть риск, что проект не даст большую отдачу. *«Кричать можно сколько угодно, что он вкладывал в инновационные разработки, весь Интернет будет пестрить, что придурки потратили деньги, ...потому что 80% населения далеки от этого очень»* (руководитель администрации регионального уровня, Орловская область).

Государство не может сейчас инвестировать в проекты с высокой и очень высокой степенью риска. Представители государства несут личную ответственность за неудавшиеся проекты, их будут проверять уполномоченные органы, оценивая причины вложения средств в конкретный проект, и скорее всего будет назначено уголовное либо административное наказание за превышение должностных полномочий, что существенно понижает инновационный потенциал и сужает круг инвесторов. Некоторые респонденты отмечают, что идти на риск должны венчурные фонды или частные инвесторы, которые готовы оценить всю собранную информацию об инновационной разработке и понять, насколько оправдан риск. Эксперты полагают, что в венчурных фондах следует выстроить такую систему, чтобы тот сотрудник, который грамотно и успешно рисковал в инвестициях, получал большое вознаграждение. Один респондент объяснил, почему стоит рисковать, а не вкладываться в стабильные компании с небольшим, но устойчивым ростом доходов: *«когда инвестирует частник либо ООО, а проект, например, только в двух случаях из десяти “полетит”, то он рискует только своими деньгами... но если инвестирует государство или орган власти и деньги сгорят, то придет прокуратура, и даже если никто не виноват, у нас просто так никто не приходит, обязательно кто-то должен быть виноват»* (руководитель инновационного производства, Тюмень). *«На фондовой бирже есть рискованные активы, есть стабильные активы — Газпром, Автоваз, Камаз. А про «Магнит» или «Пятерочку» раньше никто не знал. Пусть стабильные акции растут на процент в год, может быть, на два, три, редко выстрелит три с половиной. А М5 на 80% за полгода выросла. Некоторые умудряются по тысяче процентов годовых делать на бирже. Это означает, что кто-то вложил в рискованный капитал»* (руководитель инжинирингового центра, Тюмень).

Инвестиционное законодательство России развивается, но пока еще находится в самом начале пути. До недавнего времени в стране невозможно было структурировать сделки из-за отсутствия аналогов английского права, что способствовало уходу стартапов в офшоры: *«Сейчас в принципе эта*

проблема снята благодаря тому, что появились новеллы в законодательстве, связанные с опционами, инвестиционным товариществом, ...но судебной практики пока нет» (руководитель инвестиционного фонда, Москва). Кстати, и в патентном праве прецеденты защиты интеллектуальных прав через суды у нас не известны.

Респонденты указывают и на другие системные препятствия: на словах инновации поддерживают первые лица государства, но более низкие уровни власти не заинтересованы в поддержке инновационных проектов, поскольку не хотят рисковать своим рабочим местом. Также эксперты отмечают отсутствие заинтересованности и сопричастности к тем процессам, которые чиновники регулируют. Тормозит развитие инноваций и отсутствие ресурсов на НИОКР, особенно в крупных государственных корпорациях, которые устойчивую прибыль получают на продажах уже существующего товара. Наблюдается политика навязывания инноваций и отсутствие связей между разными уровнями планирования инновационной деятельности. В России есть инфраструктура, инструменты и институты инновационного развития, но не налажены связи между ними. Зачастую внедряются новые названия институтов инноваций, но содержание их остается прежним, как и ошибки в их работе. *«Компаниям, особенно крупным госкомпаниям, нет нужды в инновациях. У них маржа на разнице в цене. И нет ресурсов на инвестирование в НИОКР. Еще тормоз — это политика принуждения к инновациям.Сетевое взаимодействие не формируется, так как все эти истории искусственные. Да и нередко даже частные деньги в этих структурах — самопар»* (руководитель фонда поддержки инноваций, Москва). *«Отсутствие гибкости на всех уровнях, провал финансирования и разрыв поколений. В целом, если взять проблему, это расхлябанность системы планирования инновационной деятельности. Она на разных уровнях, и они не синхронизированы»* (руководитель инновационного фонда, Москва).

Многие эксперты критикуют систему налогообложения инновационных процессов. В России пока не появилась устойчивая налоговая система, которая не будет убивать будущее инновационного производства. Не секрет, что многие региональные руководители рассматривают появление у них технопарка или кластера лишь как увеличение налогооблагаемой базы: *«пока у нас нет цепочки, заканчивающейся нормальным оформлением интеллектуальной собственности и не убиваемыми, нормальными налогами, а ведь это — будущее предприятия. Не предприятия, это будущее страны»* (руководитель инжинирингового центра, Тюмень).

Другая группа препятствий связана с социокультурными факторами — это отсутствие культуры и этики бизнеса. 1990-е годы оставили отпечаток на способах ведения бизнеса. Респонденты отмечают, что в стране не развита сфера контрактов и интеллектуальной собственности, право ориентировано на сферу обслуживания или крупные производства с государственными заказами, а не на интеллектуальный бизнес. Если инвестор перестанет платить

команде, создающей инновацию, то она сразу «кинет» его, создаст новую компанию и пойдет искать новых инвесторов. Сейчас, по сути, нет правовых возможностей ограничить такие переходы. *«Прежде всего, это русская деловая культура, которую в 1990-х старательно уничтожали и которая сейчас как-то пытается возродиться в нашем поколении. То есть в России нормально кинуть человека, не платить, и это проецируется на инвесторские отношения»* (венчурный инвестор, Москва). Респонденты назвали и специфические особенности ведения бизнеса в нашей стране: *«Вот, например, сотрудник одного из предприятий логистических создал схему, по которой можно было бы снизить кредитную нагрузку на 600 миллионов рублей. В год, учитывая оборачиваемость кредитов, это где-то порядка 150 миллионов рублей давало бы экономии. Прибыль компании составляла где-то 300 миллионов в год — на 250 миллионов можно было бы фиксированную прибыль получить. Когда он подошел к руководству, ему отвечают: “Ты знаешь, вот 300 миллионов сейчас у меня — это как раз тот уровень, когда я хорошо живу, но ко мне никто внимания не имеет. Как только сейчас с тобой мы это сделаем, и я полмиллиарда стану зарабатывать, придут силовики или бандиты — нужно поделиться. И в результате у меня и 300 миллионов может не быть”»* (руководитель финансового учреждения, Тюмень).

И, наконец, эксперты сошлись в том, что государственная программа по возвращению уехавших ранее из страны ученых работает слабо, а «утечка мозгов» продолжается, хотя и меньшими темпами, чем в 1990-е годы. Несмотря на наличие в вузах разных направлений подготовки, связанных с инновационной деятельностью, из-за отсутствия производственного ресурса происходит отток наиболее перспективных студентов в зарубежные компании, которые имеют современное оборудование. Эксперты отмечали, что необходимо формировать комфортную среду, чтобы сотрудники могли создавать инновационный продукт, не думая о бытовых вопросах: должны быть детские сады и школы, чтобы их дети могли учиться рядом; технопарки и коворкинги для развития профессиональных навыков; сфера обслуживания в комфортной доступности, и, главное, безопасность и возможность спокойно ходить вечером по улицам. *«Ребят с третьего курса Гугл, Майкрософт и другие вытаскивают к себе. У нас сейчас шесть человек работает в Гугле из Тюмени! На этот несчастный ТГУ это много! Это ведь самые перспективные ребята... Мы знаем парня из МГУ, его за не слишком удачную внешность отлупили, очки разбили, он плюнул на все и уехал в Лондон, сейчас прожект-менеджер, курирует российский сегмент Фэйсбука. А мог бы у нас работать...»* (руководитель инновационного производства, Тюмень).

Перспективы развития инноватики

Практически все эксперты отмечают значение сложных систем производства высокотехнологичной продукции и их развитие, что влечет формирование сложных межотраслевых связей и рост международного научного и

инновационного сотрудничества. Эксперты рассматривают будущее российской инновационной экономики в контексте мировых интеграционных процессов и с учетом международного опыта. Так, главные мировые тренды эксперты видят в сфере менеджмента и государственной политики (управления), отмечая необходимость повышенного внимания органов власти к эффективному использованию инвестиционных ресурсов с акцентом на наиболее значимых инновационных направлениях. Респонденты подчеркивали, что для создания инновационного продукта необходимы огромные инвестиции, особенно в науку как основной инновационный генератор. И хотя существуют венчурные и благотворительные фонды, частные меценаты, государство остается главным источником инвестиций в науку не только в России, но и за рубежом. Именно государство должно тратить деньги на инновационные разработки и уделять им особое внимание, несмотря на длительный цикл окупаемости этих вложений.

Система инноватики в основном зависит от государства. Эксперты отмечали межнациональное взаимодействие и интеграцию элементов «тройной спирали», системность реализации результатов такого взаимодействия и необходимую поддержку государством применения инноватики, интеграции науки в сферы образования, рынка и производства. Тогда и будет наблюдаться рост малого и среднего бизнеса на основе инноватики и наукоемких технологий. *«Смещение вектора внимания от отдельных инновационных решений к их системам и системной реализации — такое направление развития требует со стороны государства четкой политики и согласованности с другими сферами: менеджмента, социальной, научной, промышленной и т.д.»* (специалист инновационного производства, участвующий в ДПО, Кемеровская область). *«Система отдачи с точки зрения экономической эффективности в науке не может быть очень высокой. Из существующих крупных положительных примеров — это Израиль и Сингапур, положительные примеры создания системы технологических инноваций. Кремневая Долина, которая обошлась без господомощи, — это особый пример, к тому же старый. А у Израиля и Сингапура вроде что-то получилось. В Сингапуре, например, все началось в начале 1990-х годов. Государство в Израиле через институты развития тоже тратило большие деньги, чтобы создать систему фондов, инвестировало в инфраструктуру. Сейчас они вроде бы пришли к тому, что система начала работать. У них на это ушло 20–25 лет. У нас же пока времени столько не прошло»* (представитель инновационного предприятия «Сколково», Москва).

Из конкретных перспективных направлений эксперты чаще всего называли аддитивное производство, геномику, регенеративную медицину, индустриальный биотех, композиты, фотовольтанику, световые решения, промышленную робототехнику. Значительная часть этих направлений реализуется в рамках развития нанотехнологий. В принципе этот перечень близок к официальному списку критических технологий [18].

Эксперты отмечают, что в России используются иностранные модели инновационного взаимодействия элементов «тройной спирали», которые перестали быть конкурентоспособными. В России ориентируются на модель Кремниевой долины, хотя в инновационной деятельности она уже устарела. Наша страна пытается пойти по тому же принципу: сначала создать несколько крупных технических вузов, потом ждать внедрения изобретенных в них узкопрофильных технологий в гражданскую жизнь, но на это уходят годы, а вероятность повторить успех Кремниевой долины низка. Эксперты считают, что нужно ориентироваться на другие успешные сценарии. *«Гораздо проще двигаться по проверенным моделям, создавая какие-то институты развития, и здесь сложно сказать, на кого конкретно ориентироваться. В плане промышленных зон, технологических зон все ориентируются на Китай, в плане инновационных зон, можно сказать, что это ориентирование на многие зоны сразу, потому что есть доклады Всемирного Банка, которые прекрасно анализируют обстановку по всему миру в целом и по отдельным регионам в частности, и можно брать самое лучшее»* (венчурный инвестор, Москва).

Следует ориентироваться на успешные модели инвестиций, а вот с инновационным продуктом надо опережать другие страны. Эксперты обращают внимание на то, что прорывных технологий, куда можно было бы умеренно вложиться и получить большую прибыль, не было с 1990-х годов. Невозможно сейчас конкурировать и с теми, кто давно ушел вперед в развитии технологий, например, Интел, который разрабатывает микропроцессоры с 1970-х годов. Нужна принципиально новая технология, которая еще никем не была развита, но необходима в современном мире. Важно, чтобы инновационные технологии не были ограниченно применимы и не вызывали только научный интерес — необходимо, чтобы их можно было использовать промышленно, обеспечивая новую технологическую специализацию государства. Хотя респонденты отмечали и малую вариативность таких перспективных технологических направлений: *«В 1950-е это была атомная технология, и там мы, кстати, успели; в 1960-е, наверное, это были первые микропроцессоры, которые тоже пошли в связи с атомной энергией от ракет, но перешли в гражданское производство; затем электроника, в 1990-е — Интернет, в 2000-е — мобильные приложения, сети и вообще переосмысление роли носимого устройства. При Медведеве эту концепцию хорошо разрабатывали — наноматериалы, новые микропроцессоры, новые полупроводники, но потом стало понятно, что на одних наноматериалах далеко не уедешь. Если мы сейчас захотим конкурировать с Хуавей или подобной фирмой, это уже немножко поздно. Они были построены на потребительской электронике, потому что появилось очень много умных вещей, нужно было все это дешево собирать где-то. У нас не так уж много таких перспективных технологических направлений, может быть, нас ждет судьба Израиля, и мы будем хорошим производителем, например, беспилотных аппаратов»* (венчурный инвестор, Москва).

Таким образом, согласно экспертным оценкам, основные направления развития отечественной инновационной экономики таковы: во-первых, усиление интеграции науки, образования, производства и рынка; во-вторых, совершенствование системы финансирования научно-технической и инновационной деятельности; в-третьих, организация полноценного обеспечения всех составляющих экономики информацией о новых технологиях, конъюнктуре рынка наукоемкой продукции, новых потребностях в профессиях, а также организация благоприятного инвестиционного климата в стране, ее регионах и отраслях для привлечения в наукоемкие отрасли инвесторов для реализации проектов как в рамках федеральных целевых программ, так и за счет средств предприятий/организаций. Стране необходимо расширять практики, обеспечивающие взаимодействие образования, науки, государства и бизнеса в интересах развития производства высокотехнологической продукции, защиты интеллектуальной собственности и притока инвестиций в науку и производство.

Библиографический список

- [1] Багирова К.Э. От информационного общества к обществу знания // Известия Саратовского университета. Серия: Социология. Политология. 2015. № 1.
- [2] Буняк Н.М. Предпринимательский университет: сущность и особенности формирования // *Juvenis scientia*. 2016. № 2.
- [3] Данилова Е.А. Инновационная политика Российской Федерации: внутри- и внешнеполитические аспекты // Вестник ТГУ. Философия. Социология. Политология. 2013. № 3.
- [4] Дежина И.Г. Особенности российской «тройной спирали» отношений между государством, наукой и бизнесом // *Инновации*. 2011. № 4.
- [5] Ершова В.Ю. Роль кластеров в развитии экономики // *Научные исследования в образовании*. 2012. № 7.
- [6] Жихарев К.Л. Региональные инновационные системы и институциональные условия инновационного развития. М., 2010.
- [7] Завьялов Д.В., Завьялова Н.Б. Принципы успешности инновационных высокотехнологических кластеров // *Российское предпринимательство*. 2012. № 10.
- [8] Иващенко Н.П., Поспелова Т.В. Процесс формирования предпринимательских университетов в России // *МИР*. 2013. № 14.
- [9] Ильинов Е.В., Гостева О.В. Особенности развития наукоемких производств в условиях современной России // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. 2010. № 6.
- [10] Колчин С.В. Социально-экономическая и геополитическая значимость наукоемких производств // *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2012. № 37.
- [11] Поляков Е.С., Ушанова И.С. Инновационная система как совокупность науки и производства // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. 2012. № 8.
- [12] Смирнов В.Э. Модернизация и социальные инновации: проблемное поле объяснения // *Социологический альманах*. 2013. № 4.
- [13] Финашина С.А. Теоретические аспекты формирования новых типов кластеров с высоким инновационным потенциалом // *Пространство экономики*. 2012. № 4–2.
- [14] Boardman C., Gray D. The new science and engineering management: Cooperative research centers as government policies, industry strategies, and organizations // *Journal of Technology Transfer*. 2010. Vol. 35.
- [15] Casas R., de Gortari R., Santos M.J. The building of knowledge spaces in Mexico. A regional approach to networking // *Research Policy*. 2000. Vol. 29.
- [16] Casper S. Creating Silicon Valley in Europe. Public Policies towards New Technology Industries. Oxford; 2007.

- [17] *Dumitru M., Alexandru G.* Linking the triple helix (university-industry-government) to the quadruple helix of university-industry-government — civil society in the field of international business and economics // *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*. 2018. Vol. 12. No. 1.
- [18] *Etzkowitz H.* Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations // *Social Science Information*. 2003. Vol. 42.
- [19] *Etzkowitz H.* MIT and the Rise of Entrepreneurial Science. London; 2002.
- [20] *Etzkowitz H.* Technology transfer: The second academic revolution // *Technology Access Report*. 1993. No. 6.
- [21] *Etzkowitz H.* The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action. London; 2008.
- [22] *Etzkowitz H., Ranga M., Benner M., Guarany L, Maculan A.M., Kneller R.* Pathways to the entrepreneurial university: Towards a global convergence // *Science and Public Policy*. 2008. Vol. 35.
- [23] *Geoghegan-Quinn M.* From Innovation Emergency to Economic Growth. URL: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/12/226&type=html>.
- [24] *Hekkert M., Suurs R.A.A., Negro S., Kuhlmann S., Smits R.* Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change // *Technological Forecasting and Social Change*. 2008. Vol. 74.
- [25] *Kerry C., Dandon M.* Open innovation, triple helix and regional innovation systems // *Industry and Higher Education*. 2016. Vol. 30. No. 1.
- [26] *Leydesdorff L., Fritsch M.* Measuring the knowledge base of regional innovation systems in Germany in terms of a triple helix dynamics // *Research Policy*. 2006. Vol. 35. No. 10.
- [27] *Ranga M., Etzkowitz H.* Triple helix systems: An analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society // *Industry and Higher Education*. 2013. Vol. 27. No. 4.

DOI: 10.22363/2313-2272-2021-21-1-68-83

High-tech industries for an innovative economy: Expert opinions*

G.A. Kliucharev^{1,2}, A.V. Chursina¹

¹Institute of Sociology of FCTAS RAS
Krzhizhanovskogo St., 24/35–5, Moscow, 117218, Russia

²National Research University Moscow Power Engineering Institute
Krasnokazarmennaya St., 14, Moscow, 111250, Russia
(e-mail: Kliucharev@mail.ru; anna.chiursina@gmail.com)

Abstract. The most important aspect of the transition to the knowledge society is the interaction of science and industry. The article considers the ‘triple helix’ theory as a basis for managing the innovative economy. The interaction of science and business can provide Russia with larger incomes, especially provided the state participation in the country’s innovative economic development. The authors analyze official documents regulating the cooperation of universities, research institutions and innovative enterprises, and the features of financing this cooperation. The article is based on the databases of the monitoring research of the Institute of Sociology of FCTAS RAS ‘Continuous education and knowledge-

* © G.A. Kliucharev, A.V. Chursina, 2021

The article was submitted on 19.09.2020. The article was accepted on 26.11.2020.

intensive industries: Institutions and practices of interaction' which was conducted with the financial support of the Russian Science Foundation. On the basis of 100 expert interviews conducted in 2017–2019 in 12 regions of the Russian federal districts with key figures of innovation processes (chief engineers, leading designers, rectors, ministers, heads of development institutions, venture funds, technoparks and special economic zones), the authors describe the practices of interaction of science-intensive companies with other participants of the innovative economy. In the framework of the triple helix theory, the authors consider the interaction of knowledge-intensive enterprises with higher educational institutions, the main challenges these enterprises face, investment legislation and risks of investment in scientific research. The authors argue that the state policy in this field needs a network of subjects that would ensure a dialogue between the state, science, business and education at different stages of creating and promoting innovative products. The authors also consider some issues of the development of innovation infrastructure, and possibilities of using the experience of other countries.

Key words: high-tech industries; innovative economy; innovations; triple helix; experts; Russia

References

- [1] Bagirova K.E. Ot informatsionnogo obshhestva k obshhestvu znaniya [From the information society to the knowledge society]. *Izvestija Saratovskogo Universiteta. Serija: Sotsiologija. Politologija*. 2015; 1. (In Russ.).
- [2] Bunjak N.M. Predprinimatelsky universitet: sushhnost i osobennosti formirovanija [Entrepreneurial university: Essence and features of development]. *Juvenis Scientia*. 2016; 2. (In Russ.).
- [3] Danilova E.A. Innovatsionnaja politika Rossijskoj Federatsii: vnutri- i vneshnepoliticheskie aspekty [Innovative policy of the Russian Federation: Domestic and foreign-policy aspects]. *Vestnik TGU. Filosofija. Sotsiologija. Politologija*. 2013; 3. (In Russ.).
- [4] Dezhina I.G. Osobennosti rossijskoj "trojnoj spirali" otnoshenij mezhdru gosudarstvom, naukoj i biznesom [Features of the Russian 'triple helix' between the state, science and industry]. *Innovatsii*. 2011; 4. (In Russ.).
- [5] Ershova V.Ju. Rol klasterov v razvitii ekonomiki [The role of clusters in the economic development]. *Nauchnye Issledovaniya v Obrazovanii*. 2012; 7. (In Russ.).
- [6] Zhikharev K.L. *Regionalnye innovatsionnye sistemy i institucionalnye uslovija innovatsionnogo razvitija* [Regional innovation systems and institutional conditions for innovative development]. Moscow; 2010. (In Russ.).
- [7] Zavijalov D.V., Zavijalova N.B. Printsipy uspešnosti innovatsionnyh vysokotekhnologichnyh klasterov [Principles of success for innovative high-tech clusters]. *Rossiyskoe Predprinimatelstvo*. 2012; 10. (In Russ.).
- [8] Ivashhenko N.P., Pospelova T.V. Protsess formirovanija predprinimatelskih universitetov v Rossii [The process of formation of entrepreneurial universities in Russia]. *MIR*. 2013; 14. (In Russ.).
- [9] Ilyinov E.V., Gosteva O.V. Osobennosti razvitija naukoemkih proizvodstv v uslovijah sovremennoj Rossii [Features of the development of high-tech industries in contemporary Russia]. *Aktualnye Problemy Aviatsii i Kosmonavтики*. 2010; 6. (In Russ.).
- [10] Kolchin S.V. Sotsialno-ekonomicheskaja i geopoliticheskaja znachimost naukoemkih proizvodstv [Social-economic and geopolitical significance of science-intensive industries]. *Finansovaya Analitika: Problemy i Resheniya*. 2012; 37. (In Russ.).
- [11] Poljakov E.S., Ushanova I.S. Innovatsionnaja sistema kak sovokupnost nauki i proizvodstva [Innovative system as a combination of science and production]. *Aktualnye Problemy Aviatsii i Kosmonavтики*. 2012; 8. (In Russ.).
- [12] Smirnov V.E., Smirnov V.E. Modernizatsija i sotsialnye innovatsii: problemnoe pole objasnenija [Modernization and social innovation: The problem field of explanation]. *Sotsiologicheskij Almanakh*. 2013; 4. (In Russ.).

- [13] Finashina S.A. Teoreticheskie aspekty formirovaniya novykh tipov klasterov s vysokim innovatsionnym potentsialom [Theoretical aspects of the formation of new types of clusters with high innovative potential]. *Prostranstvo Ekonomiki*. 2012; 4–2. (In Russ.).
- [14] Boardman C., Gray D. The new science and engineering management: Cooperative research centers as government policies, industry strategies, and organizations. *Journal of Technology Transfer*. 2010; 35.
- [15] Casas R., de Gortari R., Santos M.J. The building of knowledge spaces in Mexico. A regional approach to networking. *Research Policy*. 2000; 29.
- [16] Casper S. *Creating Silicon Valley in Europe. Public Policies towards New Technology Industries*. Oxford; 2007.
- [17] Dumitru M., Alexandru G. Linking the triple helix (university-industry-government) to the quadruple helix of university-industry-government — civil society in the field of international business and economics. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*. 2018; 12 (1).
- [18] Etzkowitz H. Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*. 2003; 42.
- [19] Etzkowitz H. *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*. London; 2002.
- [20] Etzkowitz H. Technology transfer: The second academic revolution. *Technology Access Report*. 1993; 6.
- [21] Etzkowitz H. *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*. London; 2008.
- [22] Etzkowitz H., Ranga M., Benner M., Guarany L., Maculan A.M., Kneller R. Pathways to the entrepreneurial university: Towards a global convergence. *Science and Public Policy*. 2008; 35.
- [23] Geoghegan-Quinn M. From Innovation Emergency to Economic Growth. URL: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/12/226&type=html>.
- [24] Hekkert M., Suurs R.A.A., Negro S., Kuhlmann S., Smits R. Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological Forecasting and Social Change*. 2008; 74.
- [25] Kerry C., Dandon M. Open innovation, triple helix and regional innovation systems. *Industry and Higher Education*. 2016; 30 (1).
- [26] Leydesdorff L., Fritsch M. Measuring the knowledge base of regional innovation systems in Germany in terms of a triple helix dynamics. *Research Policy*. 2006; 35 (10).
- [27] Ranga M., Etzkowitz H. Triple helix systems: An analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society. *Industry and Higher Education*. 2013; 27 (4).