

УДК 332.02

Регион: экономика и социология, 2024, № 4 (124), с. 300–325

М.А. Ягольницер

ОСОБЕННОСТИ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

В статье исследуются структура и специфика слабо изученных аспектов синергии институциональных взаимодействий модели «тройной спирали», отражающей формирование инновационной экономики в России. Доказательная база строится на данных региональной статистики субъектов РФ. Используются методы многомерной классификации, проверки статистических гипотез, анализа взаимосвязей в сложных системах институциональных факторов. Выявлены существенные региональные различия в формировании инновационной экономики.

Классическая модель «тройной спирали» реализуется в менее чем 30% субъектов РФ. В большинстве регионов в инновационном секторе или доминируют промышленные предприятия, слабо взаимодействующие с научно-образовательным сектором, или научный сектор мало ориентирован на прикладные результаты. Отсутствие институциональных посредников не позволяет реализовать потенциал модели. В статье показано наличие сформированных или формирующихся институциональных сфер в российской инновационной экономике. Практическая реализация модели «тройной спирали» зависит от «окон возможностей», которые определяются сочетанием региональных факторов и институциональной политики федерального центра. Результаты исследования рекомендуется использовать при формировании региональной инновационной, кластерной политики, а также в стратегических разработках межрегионального инновационного сотрудничества.

Ключевые слова: инновационная экономика; модель «тройной спирали»; синергия; институциональные сферы; региональная экономика

Для цитирования: Ягольницер М.А. Особенности институциональных механизмов инновационного развития регионов России // Регион: экономика и социология. – 2024. – № 4 (124). – С. 300–325. DOI: 10.15372/REG20240412.

ВВЕДЕНИЕ

Модель «тройной спирали» является уникальным средством в исследовании инноваций [18], поскольку объясняет взаимодействие таких институциональных сфер, как знание, бизнес и власть, в стимулировании технологических, продуктовых, организационных и управленческих изменений. В ее основе лежат социальные теории Зиммеля, Маркса и Вебера [16]. Первоначально модель включала три взаимодействующие спирали (институциональные сферы), но в дальнейшем предпринимались попытки ее обобщения в пространство со многими спиралями. Например, введение четвертой спирали осуществлено в работе Э. Караяниса и Д. Кэмпбелла [14].

Современное развитие концепции «тройной спирали» М. Ранга и Г. Ицковиц [26] представили как аналитическую конструкцию, которая объединяет ключевые особенности сложных инновационных систем. Такие системы характеризуются тремя основными аспектами: компонентами систем, взаимосвязями между компонентами и функциями систем. Центральная идея модели «тройной спирали» состоит в том, что в дополнение к межведомственному сотрудничеству, которое осуществляется в рамках традиционных функций рассматриваемых институтов (знания, бизнес, государство), институт способен «совмещать функции других институтов» [9]. Например, промышленные предприятия производят товары и услуги, но также начинают развивать научные исследования или поддерживать их развитие и обучать своих сотрудников. Совмещение трех институциональных сфер формирует гибридные организации, которые способ-

ствуют продвижению инноваций [15]. В теоретическом обзоре идее «совмещения» будет уделено большее внимание.

Исследованиям «тройной спирали» посвящено большое количество работ за рубежом и в России, тем не менее ощущается недостаток исследований синергии ее институциональных сфер [20; 22]. В основе концепции синергии, впервые введенной Х.И. Ансоффом [3], лежит представление о сотрудничестве между элементами сложной системы, обеспечивающем больший суммарный эффект по сравнению с суммой выгод, которые каждый из этих элементов мог бы получить по отдельности.

В предлагаемом эмпирическом исследовании, проведенном на региональной статистике, ставится цель проверить влияние синергии институциональных измерителей, формируемых в «тройной спирали», на инновационное развитие регионов России.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выше упоминалось, что ключевым механизмом «тройной спирали» является совмещение функций (исполнение нетрадиционных функций) институциональными участниками. Ю. Цай и Ц. Лю [11] в своем исследовании, посвященном анализу роли университета как институционального предпринимателя в региональных инновационных системах, предложили объяснение этого механизма путем объединения двух концепций институциональной теории: институциональной логики [29] и институционального предпринимателя [6]. Под институциональной логикой понимаются общие концептуальные и нормативные рамки, которые задают принципы поведения участников инновационной системы на местах [28]. Институциональные предприниматели – это отдельные субъекты, а также организации инновационной сферы, которые не только иницируют различные изменения в институциональном окружении, но и активно участвуют в осуществлении таких изменений [6]. Следовательно, когда объекты из сфер знаний, производства (услуг) и органов власти берут на себя функции объектов из других сфер, это способствует созданию множества институциональных сред, благоприятствующих институцио-

нальному предпринимательству. Примером являются объекты инновационной инфраструктуры: индустриальные парки, технопарки, инновационные парки, структуры венчурного финансирования инновационной деятельности и др.

Для анализа моделей взаимодействия между различными участниками «тройной спирали» авторами исследований [24; 25; 30] использовалась теория социальных сетей. При ее применении в контексте инноваций было высказано предположение, что стимулирование инноваций в рамках сетей требует сочетания как сильных, так и слабых связей [2; 13; 23]. При этом, как утверждают авторы работы [5, р. 212], «слабые связи способствуют генерированию новых идей, в то время как сильные связи способствуют их эксплуатации (внедрению новых идей)».

Модель тройной спирали представляет собой сложную, динамическую сетевую систему инновационного развития, значительно отличающуюся от традиционных моделей, для которых характерно одностороннее сотрудничество между научными кругами и промышленностью. В новой парадигме также придается большее значение действиям правительства, чем в традиционных моделях [17].

В связи с этим Л. Лейдесдорф [21] отмечал, что наличие потенциальных участников «тройной спирали» и даже связей между ними не обязательно означает, что результат этих взаимодействий будет положительным с точки зрения генерации знаний, инноваций и предпринимательства. Это связано с неверно трактуемой особенностью модели «тройной спирали», в которой взаимодействия отождествляются не просто с сотрудничеством, а с взаимодействием в рамках трехсторонних сетевых связей [10].

Что касается государства, то оно заинтересовано в продвижении инноваций в частных компаниях с целью повышения их конкурентоспособности. И.М. Бодас-Фрейтас и Н. фон Тунцельманн [8] обратили внимание на то, что государственная поддержка фирм в области внедрения инноваций может быть оказана двумя способами. С одной стороны, путем предоставления финансовой поддержки для этой цели (обучение, исследования и модернизация). С другой стороны, путем создания соответствующих структур для предоставле-

ния технологических консультаций, консультативной помощи или информации, поддерживающих распространение инноваций. Эти авторы также утверждают, что хорошая координация различных направлений деятельности в области государственных инвестиций необходима для достижения согласованности целей и потоков знаний между различными участниками и, следовательно, для более широкого внедрения инноваций фирмами.

Сотрудничество в сфере бизнеса может принимать различные формы: вертикального сотрудничества с клиентами или поставщиками; институционального сотрудничества с фирмами, входящими в одну группу; горизонтального сотрудничества с фирмами, конкурирующими в одном секторе. Взаимодействие компаний с потребителями облегчает прогноз изменения спроса и снижает риски, связанные с продуктовыми инновациями, а сотрудничество с поставщиками помогает улучшать качество и/или снижать затраты в результате технологических инноваций. Стратегия инновационного сотрудничества между конкурирующими фирмами может обеспечить им взаимную выгоду или преимущества, такие как доступ к знаниям и технологическим навыкам, совместное создание и распространение знаний, повышение эффективности использования ресурсов или изучение новых рыночных возможностей [27].

Сотрудничество государства и бизнеса с университетами и научно-исследовательскими центрами повышает вероятность появления инноваций на рынке. Получение государственных грантов на НИОКР способствует заключению соглашений о сотрудничестве с другими фирмами. А соглашения о сотрудничестве позволяют фирмам распространять и внедрять внешние знания для стимулирования инноваций в своих продуктах и процессах. Соответственно, различные стороны, участвующие в сотрудничестве в области бизнес-инноваций с точки зрения «тройной спирали», могут предоставить дополнительные знания, ресурсы и навыки [4; 7].

Таким образом, в результате взаимодействий в рамках «тройной спирали» появляются гибридные организации, связывающие три ключевые институциональные сферы (университеты и научные учреждения, промышленность, правительство) инновационной эконо-

мики [12; 17; 19]. Они и реализуют важнейший принцип этой модели – «совмещение ролей» (или «принятие на себя роли другого»).

В нашем эмпирическом исследовании, опирающемся на периодически публикуемые данные рейтинга инновационного развития субъектов Российской Федерации [1], ставится цель выявить причины неравномерности инновационного развития в различных регионах России, используя идеологию «тройной спирали». При этом модель рассматривается как системная конструкция, образованная взаимодействующими институциональными сферами знаний, бизнеса и государства.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Информационной базой исследования послужил аналитический доклад об инновационном развитии субъектов Российской Федерации [1], содержащий информацию в разрезе 85 субъектов РФ по 55 показателям, сгруппированным в пять укрупненных блоков. Блок 1 «Социально-экономические условия инновационной деятельности» содержит 13 показателей, объединенных в три подгруппы. Блок 2 «Научно-технический потенциал» включает 14 показателей в четырех подгруппах. Блок 3 «Инновационная деятельность» представлен девятью показателями в трех подгруппах. Блок 4 «Экспортная активность» содержит семь показателей в двух подгруппах. Блок 5 «Качество инновационной политики» состоит из 12 показателей в трех подгруппах.

В блоке 5 подгруппа «Нормативная правовая база научно-технической и инновационной политики» включает четыре качественных показателя: наличие (отсутствие) стратегии научно-технологического и инновационного развития; наличие (отсутствие) выделенных территорий развития научно-технической и инновационной деятельности; наличие (отсутствие) регионального закона о науке, технологиях и инновациях; наличие (отсутствие) разработанной программы поддержки науки, технологий и инноваций. Подгруппа «Организационное обеспечение научно-технической и инновационной поли-

тики» содержит два качественных показателя: наличие (отсутствие) координационного органа по научной, научно-технической и инновационной политике; наличие (отсутствие) созданных региональных институтов развития науки, технологий и инноваций. Подгруппа «Участие в федеральной научно-технической и инновационной политике» включает шесть количественных показателей (приведены ниже в табл. 3). Более детально со списком показателей и источниками их получения можно ознакомиться в докладе [1, с. 17–20].

В качестве *методики исследования* использовался статистический анализ данных, а конкретно методы многомерной классификации (в частности, метод *k*-средних*), методы проверки статистических гипотез и анализа взаимосвязей (корреляционный анализ для количественных переменных и анализ сопряженности для качественных). Все количественные показатели подлежали нормированию: «значения показателей по каждому региону определялись как отношение разницы между значениями показателей в регионе и минимальными значениями показателей по всем регионам к разнице между максимальными и минимальными значениями данных показателей по всем регионам» [1, с. 53].

Перед проведением классификации выборки осуществлялся отбор наиболее информативных с позиции классификации показателей. К ним были отнесены

- наиболее варьирующие показатели (коэффициент вариации превышал 30%);
- показатели, распределения которых были далеки от одновершинного;
- показатели, содержательная интерпретация которых соответствовала бы инновационному развитию по модели «тройной спирали», т.е. которые описывали характеристики ее действующих акторов: бизнеса, учебных и научно-исследовательских организаций, правительственных и неправительственных агентов.

* Метод неконтролируемого обучения. Позволяет разделить произвольный набор данных на заданное число кластеров так, чтобы объекты внутри одного кластера были достаточно близки друг к другу, а объекты разных кластеров не пересекались.

Ни одна модель не позволяет понять и измерить экономику, основанную на знаниях, если она не включает в свой анализ базовые компоненты институциональной и организационной структуры, основанной на знаниях, которые стали бы фундаментом разработки модели. Однако отметим, что из состава классификационных показателей намеренно были исключены показатели блока 5 «Качество инновационной политики». Цель этого приема – продемонстрировать значимость достигаемой синергии взаимодействующих институциональных сфер участников «тройной спирали» и их влияния на инновационное развитие регионов в Российской Федерации. Другими словами, определялись ли при создании институтов складывающиеся социально-экономические условия инновационной деятельности, образовательный и научно-технический потенциал и оказали ли институты значимое влияние на результативность инновационной деятельности. Выявить, как формировались и использовались «окна возможностей» для эффективной инновационной деятельности в российских регионах.

Выбранные классифицирующие показатели инновационного развития представляют четыре блока и их основные подблоки: 1) социально-экономические условия инновационной деятельности (основные макроэкономические показатели и образовательный потенциал населения); 2) научно-технический потенциал (финансирование научных исследований и разработок, кадры науки); 3) инновационную деятельность (активность в сфере технологических и нетехнологических инноваций, результативность инновационной деятельности); 4) экспортную активность. Учитывая характер классифицирующих показателей, нетрудно заключить, что они представляют и необходимые для инноваций ресурсы (образовательный потенциал; обеспеченность научными кадрами; активность в области инновационной деятельности), а также результативность инновационной деятельности (долю инновационной продукции и ее экспорта).

В результате многомерной классификации были получены типологии, представленные четырьмя типами субъектов РФ (табл. 1).

Отметим, что полученные нами типологии отличаются от типологий доклада [1]. Отличие вызвано тем, что, во-первых, мы использовали не весь набор показателей, а только самые варьирующие.

Таблица 1

Распределение субъектов Российской Федерации по типологиям

Типология 1	Типология 2	Типология 3	Типология 4
<i>Республики:</i> Крым, Мордовия, Удмуртия <i>Края:</i> Алтайский, Краснодарский <i>Области:</i> Белгородская, Брянская, Волгоградская, Воронежская, Ивановская, Кировская, Курская, Омская, Оренбургская, Орловская, Пензенская, Псковская, Ростовская, Тамбовская, Тверская, Тюменская	<i>Республики:</i> Башкортостан, Марий Эл, Татарстан, Чувашия <i>Края:</i> Пермский <i>Области:</i> Архангельская, Владимирская, Калужская, Курганская, Московская, Нижегородская, Новосибирская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Свердловская, Томская, Тульская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская <i>Города:</i> Москва, Санкт-Петербург	<i>Республики:</i> Бурятия, Карелия, Хакасия <i>Края:</i> Красноярский, Приморский, Ставропольский, Хабаровский <i>Области:</i> Вологодская, Иркутская, Калининградская, Кемеровская, Костромская, Ленинградская, Липецкая, Мурманская, Новгородская, Сахалинская, Смоленская	<i>Республики:</i> Адыгея, Алтай, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балка- рия, Калмыкия, Карачаево-Черке- ссия, Коми, Саха (Якутия), Северная Осетия – Алания, Тыва, Чеченская <i>Края:</i> Забайкальский, Камчатский <i>Области:</i> Амурская, Астраханская, Магаданская <i>Автономные округа:</i> Ненецкий, ХМАО – Югра, ЯНАО <i>Города:</i> Севастополь

Источник: расчеты автора по данным доклада [1].

Во-вторых, мы намеренно исключили из классифицирующих признаков все показатели блока 5 по причине, отмеченной ранее. В-третьих, отдельные составляющие обобщенного рейтинга, по которому формировались типологии доклада [1], очень сильно различаются между собой, и последующее их сведение в обобщенный рейтинг достаточно сильно искажает положение отдельных регионов в типологиях. В подобной ситуации совпадение принадлежности регионов к типологиям будет наблюдаться лишь для полярно различающихся объектов. В-четвертых, в такой ситуации проблематичным становится

выявление взаимосвязей институциональных сфер «тройной спирали», определяющих качество инновационной политики.

В таблице 2 приведен состав участвовавших в многомерной классификации показателей.

Таблица 2

Значения показателей инновационного развития российских регионов

Показатель	Средние значения показателей в типологиях			
	Типология 1	Типология 2	Типология 3	Типология 4
Доля занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности, %	0,39	0,68	0,28	0,06
Доля занятых в высокотехнологичных наукоемких отраслях сферы услуг, %	0,13	0,31	0,11	0,09
Численность студентов программ высшего образования на 10 тыс. чел. населения, чел.	0,49	0,62	0,48	0,36
Доля затрат на исследования и разработки в ВРП, %	0,10	0,27	0,07	0,05
Доля бизнеса в финансировании исследований и разработок, %	0,22	0,22	0,17	0,07
Доля занятых в сфере исследований и разработок, %	0,13	0,38	0,11	0,08
Доля молодых исследователей (до 35 лет), %	0,57	0,65	0,47	0,38
Доля инновационных организаций, %	0,41	0,46	0,20	0,17
Доля малых инновационных предприятий, %	0,57	0,55	0,49	0,18
Доля инновационной продукции, %	0,28	0,27	0,15	0,06
Доля инновационной продукции с использованием российских результатов интеллектуальной деятельности, %	0,10	0,32	0,05	0,001
Доля экспорта в объеме инновационной продукции, %	0,08	0,12	0,30	0,001

Источник: расчеты автора.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Характеризуя типологии в пространстве показателей блоков 1–4, можно отметить, что регионы типологии 2 по всем показателям мажорируют регионы других типологий. Регионы типологии 4 практически по всем классифицирующим характеристикам отстают от регионов других типологий, а регионы типологий 1 и 3 занимают промежуточные позиции, различаясь между собой лишь некоторыми показателями.

Обращает на себя внимание и характер распределения субъектов РФ в полученных типологиях по федеральным округам (рис. 1). Наибольшая концентрация регионов с лучшими значениями показателей инновационного развития наблюдается в Приволжском (девять субъектов) и Центральном (семь субъектов) федеральных округах, что практически составляет 70% от общего количества регионов типологии 2. Остальные регионы, относящиеся к этой типологии, распределились между Северо-Западным, Уральским и Сибирским федеральными округами. Регионы с самыми низкими относительными показателями инновационного развития сконцентрировались в Северо-Кавказском, Дальневосточном и Южном федеральных округах.

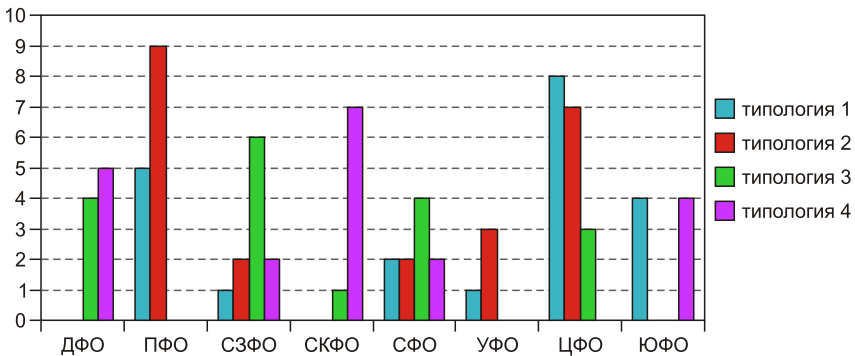


Рис. 1. Распределение типологий субъектов Российской Федерации по федеральным округам

Источник: расчеты автора

В дальнейшем мы более подробно остановимся на причинах этого явления.

Следующий шаг используемого подхода – выявление особенностей взаимодействия институциональных сфер «тройной спирали» в полученных типологиях регионов, различающихся показателями инновационного развития. Для этого осуществлялся анализ взаимосвязей показателей блока 5 «Качество инновационной политики» (шесть качественных и шесть количественных показателей в региональном разрезе).

В таблице 3 приведены средние значения количественных характеристик качества различных институциональных участников инновационного развития регионов, а также результаты проверки гипотез о значимости их различий для полученных на предыдущем шаге типологий регионов. Отметим, что и для институциональных показателей наблюдается полное доминирование типологии 2 над типологией 4. Также нет статистически значимых различий всех институциональных показателей типологий 1 и 3. Однако наблюдаются значимые различия в этих типологиях с типологией 2 по количеству поддерживаемых научных, научно-технических и инновационных проектов, по объемам их финансирования и по количеству поддерживаемых государством территорий промышленного развития.

Рисунок 2 иллюстрирует рассчитанные значимые взаимосвязи показателей качества институциональной среды для регионов типологии 1. Особенность взаимодействующих институциональных сфер «тройной спирали» в рассматриваемом типе регионов заключается в том, что в блоке нормативных показателей инновационной политики отсутствуют взаимосвязи части институциональных показателей (наличие стратегии инновационного развития, наличие программы инновационного развития и наличие регионального закона о поддержке научно-технологической и инновационной деятельности). В то же время в регионах наблюдаются взаимосвязи между некоторыми показателями нормативно-правовой базы и организационного обеспечения инновационного развития (наличие выделенных в схемах территориального планирования территорий научно-технологической и инновационной деятельности и создание координирующих

Таблица 3

Количественные характеристики институциональных показателей

Характеристика	Средние значения характеристик в типологиях				Значимость различий средних значений характеристик в типологиях					
	1	2	3	4	1, 2	1, 3	1, 4	2, 3	2, 4	3, 4
Число научных, научно-технических и инновационных проектов с федеральной поддержкой	0,35	0,46	0,30	0,18	+	–	+	+	+	+
Число территорий развития научно-образовательной деятельности с федеральным статусом	0,45	0,48	0,43	0,34	–	–	–	–	+	–
Федеральное финансирование научных, научно-технических и инновационных проектов	0,35	0,46	0,30	0,18	+	–	+	+	+	+
Число территорий инновационного развития с федеральным статусом	0,45	0,48	0,43	0,34	–	–	–	–	+	–
Число территорий промышленного развития с федеральным статусом	0,32	0,47	0,27	0,13	+	–	+	+	+	+
Число объектов инновационной инфраструктуры поддержки МСП	0,45	0,48	0,43	0,34	–	–	–	–	+	–

Примечание: «+» – различия в показателе статистически значимы на уровне 0,05; «–» – различия статистически незначимы.

Источник: расчеты автора.

органов по науке, научно-технической и инновационной политике, а также наличие созданных региональных институтов развития науки, технологий и инноваций).

Поимо этого, на выделенных территориях инновационного развития финансирование научных, научно-технологических и иннова-

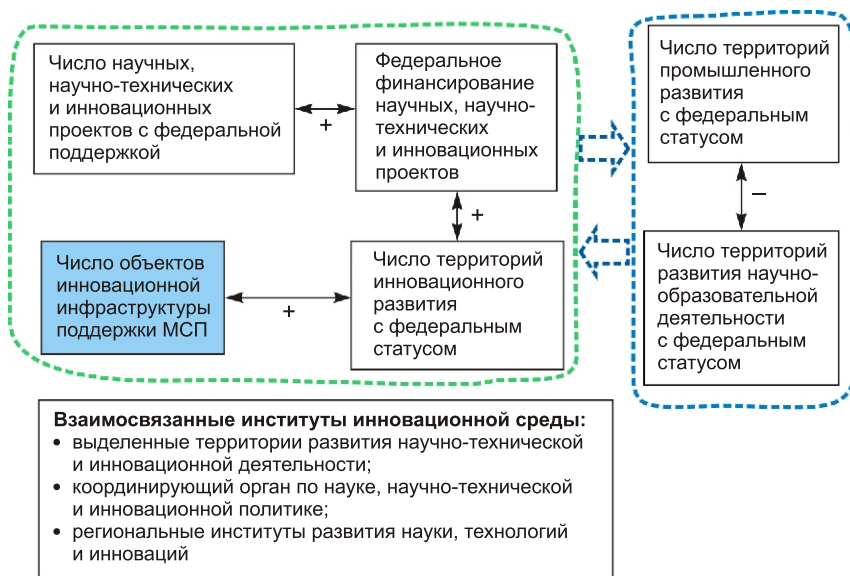


Рис. 2. Взаимосвязи показателей качества институциональной среды в типологии 1

Примечания: 1) знаки «+» и «-» отражают статистически положительные и отрицательные взаимосвязи количественных показателей; 2) штриховыми линиями выделены блоки взаимосвязанных количественных показателей качества институциональной среды, штриховыми стрелками указаны связи между блоками, которые оказались статистически незначимыми на уровне 0,05

Источник: построено автором на основе анализа взаимосвязей показателей

ционных проектов направлено главным образом на развитие инновационной структуры поддержки малых и средних предприятий. Что касается создания территорий промышленного развития и территорий научно-образовательной деятельности, то их развитие идет в противофазе. Вероятно, на рассматриваемых территориях развитие научно-образовательной деятельности связано преимущественно с государственным финансированием в соответствии с национальными и федеральными проектами и программами, в то время как промышленное развитие предполагает совместное финансирование подобных проектов, в которых участие бизнеса или пока отсутствует,

или очень незначительно. И что самое важное, наблюдается очень слабое (на уровне статистической ошибки) одновременное взаимодействие всех трех институциональных сфер: бизнеса, научно-образовательного комплекса и государства. Значимая господдержка инновационного развития в основном сосредоточена на инновационной инфраструктуре, на взращивании стартапов, которые из-за прекращения финансовой поддержки со стороны государства при отсутствии поддержки со стороны бизнеса не могут вырасти в успешные инновационные компании.

Рассмотрим особенности взаимодействия институциональных показателей в типологии 2 – в совокупности регионов с лучшими средними показателями инновационного развития (рис. 3). Особенностью нормативной базы институтов регионов этого типа является взаимосвязь таких важных региональных нормативных показателей, как существование регионального закона о науке, технологиях и ин-

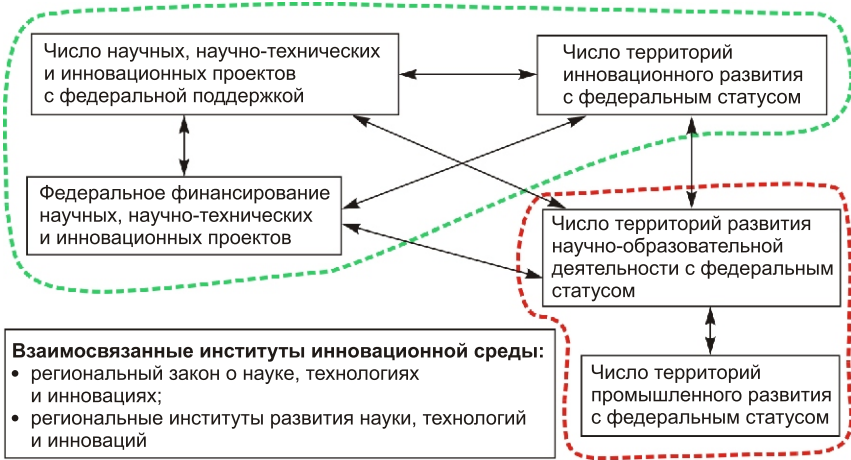


Рис. 3. Взаимосвязи показателей качества институциональной среды в типологии 2

Примечания: 1) все указанные связи на рисунке имеют положительный знак и являются статистически значимыми; 2) штриховые линии имеют тот же смысл, что и на рис. 2

Источник: построено автором на основе анализа взаимосвязей показателей

новациях и, что чрезвычайно показательно, наличие созданных в соответствии с этим законом региональных институтов развития науки, технологий и инноваций. Это позволяет, как мы видим из рис. 3, увязать усилия федеральных властей с местными инициативами и тем самым добиться синергии от взаимодействия всех элементов «тройной спирали». В отличие от регионов типологии 1, в которых инновации развиваются в результате усилий государства по созданию инновационной инфраструктуры, но процесс «затормаживается» на стадии стартапов из-за отсутствия механизмов поддержания инновационного роста, в регионах типологии 2 осуществляется системное взаимодействие всех выделенных показателей качества инновационной политики (институциональных сфер «тройной спирали»). Тем самым достигается синергия в инновационном развитии регионов.

Поскольку российские регионы типологии 3 практически по всем показателям инновационного развития не отличаются от регионов типологии 1, на типологии 3 мы не будем останавливаться подробно. Отметим только, что, как и в типологии 1, в формировании механизмов инновационного развития наблюдаются усилия федерального центра, направленные на поддержку развития инновационной инфраструктуры малого и среднего бизнеса. Однако они не подкрепляются поддержкой со стороны крупного бизнеса и региональных властей, о чем свидетельствует отсутствие взаимосвязей между показателями нормативно-правовой базы научно-технической и инновационной политики (рис. 4). Также, в отличие от регионов типологии 1, в рассматриваемых регионах отсутствуют связи между нормативно-правовыми показателями институтов, формирующих инновационную среду. Создается впечатление, что они существуют чисто номинально, а не как ориентиры созидательной деятельности.

Еще одним различием типологий 1 и 3 является то, что в последней имеет место, хотя и слабая, связь между формированием территорий инновационного развития и развитием там научно-образовательной деятельности. А вот участие бизнеса в создании промышленных территорий инновационного развития, хотя бы на уровне слабого системного взаимодействия между всеми элементами «тройной спирали», как в типологии 1, не наблюдается. Интересы бизнеса

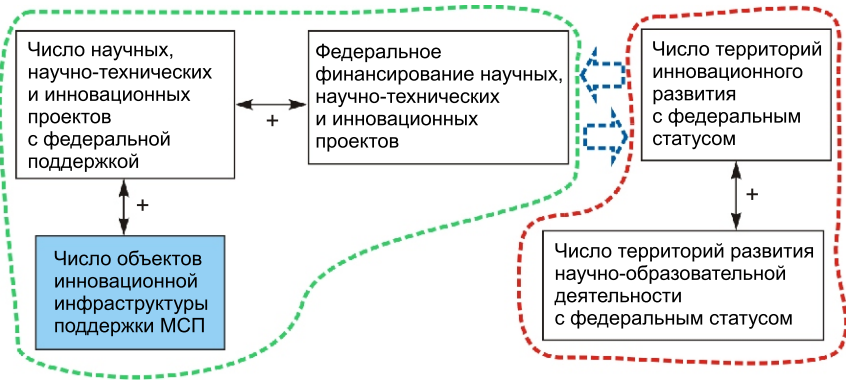


Рис. 4. Взаимосвязи показателей качества институциональной среды в типологии 3

Примечание: штриховые линии и стрелки имеют тот же смысл, что и на ранее приведенных рисунках

Источник: построено автором на основе анализа взаимосвязей показателей

к инновациям или не существует, или он очень слаб, чтобы сформировать значимую тенденцию.

И наконец, рассмотрим типологию регионов, характеризующуюся достаточно низкими средними показателями инновационного развития. Выясним причины этого явления с позиций институционального взаимодействия элементов «тройной спирали».

На рисунке 5 показано взаимодействие институциональных факторов инновационной среды совокупности регионов типологии 4. Региональное представительство (60%) формируется субъектами Северо-Кавказского и Дальневосточного федеральных округов. Схематически территориального планирования предусматриваются выделение в этих субъектах территорий научно-технической и инновационной деятельности, а также разработка соответствующих региональных институтов. И как мы видим, связь между этими процессами существует. Более того, наблюдается значимая связь между государственной поддержкой и ростом числа инновационных научно-технических проектов в регионах. При этом поддержка проектов создания территорий развития научно-образовательного потенциала находится

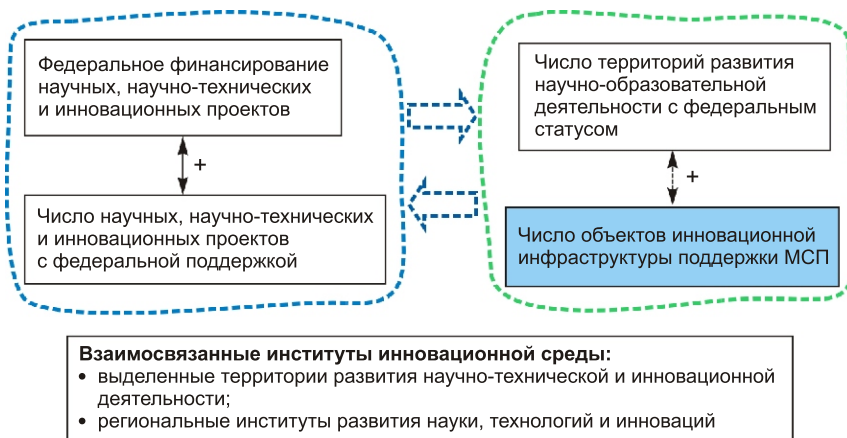


Рис. 5. Взаимосвязи показателей качества институциональной среды в типологии 4

Примечание: штриховые линии и стрелки имеют тот же смысл, что и на ранее приведенных рисунках

Источник: построено автором на основе анализа взаимосвязей показателей

в противофазе с поддержкой инфраструктуры инновационного развития малого и среднего предпринимательства. При такой особенности финансового обеспечения процессов создания кадрового потенциала инновационной системы и ее научно-производственной инфраструктуры вряд ли следует ожидать больших прорывов в развитии практических инноваций. Даже при правильном институциональном нормотворчестве.

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ

Региональные особенности формирования структуры инновационной экономики по теоретической модели «тройной спирали» наиболее наглядно проявляются в проектах создания инновационных территориальных кластеров, которые поддерживались Министерством экономического развития РФ с 2012 г., и проектах инновационных промышленных кластеров, поддерживаемых Министерством

промышленности и торговли РФ с 2015 г., когда был составлен их реестр. Российский опыт свидетельствует, что в большинстве случаев создание кластеров и формирование кластерной политики инициируются государственными органами и преимущественно основываются на зарубежной практике. Это приводит к слабо ориентированной государственной поддержке, которая распространяется на все регионы, в результате чего распределяемые финансовые ресурсы чаще всего оказываются довольно скромными, а результаты инновационного развития – низкими.

Проведенный нами анализ показателей качества инновационного развития регионов демонстрирует существенную региональную дифференциацию как по имеющимся возможностям создания инновационной экономики (образовательный и научно-технический потенциал, производственный и инфраструктурный потенциал), так и по результатам инновационной деятельности. И эта ситуация, за исключением небольшого числа кластерных программ, главным образом федеральных, которые были направлены на тщательный отбор технологических кластеров для финансирования на основе конкретного «окна возможностей» внутри кластера и за его пределами, к сожалению, превалировала в российских регионах.

Создавшиеся благоприятные условия, наблюдаемые в регионах типологии 2, отражали готовность научно-исследовательских коллективов принять участие в инновационном предпринимательстве, при этом некоторые из них превращались в специализированные инновационные фирмы. Окрепшие инновационные фирмы уже самостоятельно (или с существенно меньшей господдержкой) способны расширять масштабы деятельности и укреплять связи с научно-образовательным комплексом в регионе (регионах) присутствия. Системное взаимодействие элементов «тройной спирали», подкрепленное взаимосвязанными институтами инновационной среды (особенно регионального уровня), наблюдаемое в регионах типологии 2, позволило создать эффективную структуру «тройной спирали». В регионах других типологий в инновационном секторе доминировали крупные корпорации, которые имели лишь слабые связи с академическими

исследованиями (типология 1). В регионах типологии 3 большинство научных структур занимались фундаментальными исследованиями и мало интересовались вопросами прикладных исследований. Вследствие этого потенциал модели «тройной спирали» не мог быть полностью реализован.

Проведенное исследование показало наличие всех институциональных сфер модели «тройной спирали» и для российской экономики. Однако ее практическая реализация зависит от возникающих «окон возможностей», которые определяются региональными факторами и дирижистской политикой федерального центра.

*Статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект
«Интеграция и взаимодействие мезоэкономических систем и рынков
в России и ее восточных регионах: методология, анализ,
прогнозирование», № 121040100284-9*

Список источников

1. *Рейтинг* инновационного развития субъектов Российской Федерации / Абашкин В.Л., Абдрахманова Г.И., Бредихин С.В. и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Институт статистических исследований и экономики знаний. – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – Вып. 8. – 260 с.
2. *Abrahamson E., Rosenkopf L.* Social network effects on the extent of innovation diffusion: A computer simulation // *Organization Science*. – 1997. – No. 8 (3). – P. 289–309. DOI: 10.1287/orsc.8.3.289.
3. *Ansoff H.I.* Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion. – McGraw-Hill, 1965. – 241 p.
4. *Badillo E.R., Llorente F., Moreno R.* Cooperation in R&D, firm size and type of partnership: evidence for the Spanish automotive industry // *European Journal of Management and Business Economics*. – 2017. – No. 26 (1). – P. 123–143. DOI: 10.1108/EJMBE-07-2017-008.
5. *Barrie J., Zawdie G., Joao E.* Assessing the role of triple helix system intermediaries in nurturing an industrial biotechnology innovation network // *Journal of Cleaner Production*. – 2019. – Vol. 214. – P. 209–223. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.12.287.
6. *Battilana J., Leca B., Boxenbaum E.* How actors change institutions: Towards a theory of institutional entrepreneurship // *The Academy of Management Annals*. – 2009. – No. 3 (1). – P. 65–107. DOI: 10.1080/19416520903053598.

7. Belderbos R., Carree M.A., Diederer B., Lokshin B., Veugelers R. Heterogeneity in R&D co-operation strategies // *International Journal of Industrial Organization*. – 2004. – No. 22 (8-9). – P. 1237–1263. DOI: 10.1016/j.ijindorg.2004.08.001.
8. Bodas Freitas I.M., von Tunzelmann N. Mapping public support for innovation: a comparison of policy alignment in the UK and France // *Research Policy*. – 2008. – No. 37 (9). – P. 1446–1464. DOI: 10.1016/j.respol.2008.05.005.
9. Cai Y., Etzkowitz H. Theorizing the triple helix model: Past, present, and future // *Triple Helix Journal*. – 2020. – No. 6 (1). – P. 1–38. DOI: 10.1163/21971927-bja10003.
10. Cai Y., Lattu A. Triple helix or quadruple helix: Which model of innovation to choose for empirical studies? // *Minerva*. – 2022. – Vol. 60. – P. 257–280. DOI: 10.1007/s11024-021-09453-6.
11. Cai Y., Liu C. The role of university as institutional entrepreneur in regional innovation system: Towards an analytical framework // *Examining the Role of Entrepreneurial Universities in Regional Development* / Ed. by M.T. Preto, A. Daniel and A. Teixeira. – Hershey, PA: IGI Global, 2020. – P. 133–155.
12. Cai Y., Pugh R., Liu C. A framework for analysing the role of innovation policy in regional innovation system development // *International Journal of Innovation and Regional Development*. – 2017. – No. (7) 4. – P. 237–256.
13. Capaldo A. Network structure and innovation: The leveraging of a dual network as a distinctive relational capability // *Strategic Management Journal*. – 2007. – No. 28 (6). – P. 585–608. DOI: 10.1002/smj.621.
14. Carayannis E.G., Campbell D.F.J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: Toward a 21st-century fractal innovation ecosystem // *International Journal of Technology Management*. – 2009. – No. 46 (3/4). – P. 201–234.
15. Champenois C., Etzkowitz H. From boundary line to boundary space: The creation of hybrid organizations as a Triple Helix micro-foundation // *Technovation*. – 2018. – Vol. 76. – P. 28–39. DOI: 10.1016/j.technovation.2017.11.002.
16. Etzkowitz H. *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action*. – New York; London: Routledge, 2008.
17. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations // *Research Policy*. – 2000. – No. 29 (2). – P. 109–123. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00055-4.
18. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The triple helix. University–industry–government relations: A laboratory for knowledge-based economic development // *EASST Review*. – 1995. – No. 14 (1). – P. 14–19.
19. Etzkowitz H., Zhou C. *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship*. – 2nd ed. – London; New York: Routledge, 2018. – 342 p.
20. Kravchenko N.A., Yusupova A.T., Ivanova A.I., Yagolnitsa M.A. Location, technological level, and partnerships as conditions for company growth // *Regional Research of Russia*. – 2024. – No. 14 (2). – P. 306–315. – DOI: 10.1134/S207997052460015X.

21. *Leydesdorff L.* The triple helix, quadruple helix, ..., and an N-tuple of helices: Explanatory models for analysing the knowledge-based economy? // *Journal of the Knowledge Economy*. – 2012. – No. 3 (1). – P. 25–35. DOI: 10.1007/s13132-011-0049-4.
22. *Leydesdorff L., Perevodchikov E., Uvarov A.* Measuring triple-helix synergy in the Russian innovation systems at regional, provincial, and national levels // *Journal of the Association for Information Science and Technology*. – 2015. – No. 66 (6). – P. 1229–1238. DOI: 10.1002/asi.23258.
23. *Michelfelder I., Kratzer J.* Why and how combining strong and weak ties within a single interorganizational R&D collaboration outperforms other collaboration structures // *Journal of Product Innovation Management*. – 2013. – No. 30 (6). – P. 1159–1177. DOI: 10.1111/jpim.12052.
24. *Peng F., Zhang Q.Q., Han Z.L., Ding Y., Fu N.N.* Evolution characteristics of government-industry-university cooperative innovation network of electronic information industry in Liaoning province, China // *Chinese Geographical Science*. – 2019. – No. 29 (3). – P. 528–540. DOI: 10.1007/s11769-019-1047-x.
25. *Pinto H.* Connecting the triple helix space: Actor–network creation and institutionalisation of knowledge transfer offices // *Triple Helix*. – 2017. – No. 4 (1). DOI: 10.1186/s40604-017-0045-1.
26. *Ranga M., Etzkowitz H.* Triple Helix systems: An analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society // *Industry and Higher Education*. – 2013. – No. 27 (4). – P. 237–262.
27. *Ritala P., Kraus S., Bouncken M.* Introduction to competition and innovation: contemporary topics and future research opportunities // *International Journal of Technology Management*. – 2016. – No. 71 (1-2). – P. 1–9. DOI: 10.1504/IJTM.2016.077985.
28. *Scott W.R., Kirst M.W., Biag M., Sipes L.* Introduction // *Higher Education and Silicon Valley* / Ed. by W.R. Scott, M.W. Kirst et al. – Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2017. – P. 1–15.
29. *Thornton P.H., Ocasio W., Lounsbury M.* The Institutional Logics Perspective: A New Approach to Culture, Structure and Process. – Oxford: Oxford University Press, 2012. – 248 p.
30. *Yoon J., Park H.W.* Triple helix dynamics of South Korea’s innovation system: A network analysis of inter-regional technological collaborations // *Quality & Quantity*. – 2017. – No. 51 (3). – P. 989–1007. DOI: 10.1007/s11135-016-0346-x.

Информация об авторе

Ягольницер Мирон Аркадьевич (Россия, Новосибирск) – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН (630090, Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 17). E-mail: miron@ieie.nsc.ru.

DOI: 10.15372/REG20240412

Region: Economics & Sociology, 2024, No. 4 (124), p. 300–325

M.A. Yagolnitser

FEATURES OF INSTITUTIONAL MECHANISMS IN THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF RUSSIAN REGIONS

This paper investigates the structure and specific features of the under-explored synergies in institutional interactions within the triple helix model, which reflects the development of Russia's innovative economy. The evidence is based on regional statistics from the constituent entities of the Russian Federation. Multidimensional classification methods, statistical hypothesis testing, and the analysis of relationships in complex institutional systems are employed. The study reveals significant regional disparities in the formation of an innovative economy.

The classic triple helix model is implemented in less than 30% of Russia's regions. In most of them, the innovation sector is either dominated by industrial enterprises that interact poorly with the scientific and educational sectors, or the scientific sector is insufficiently focused on applied outcomes. The lack of institutional intermediaries hampers the model's full potential. The article highlights the presence of both established and emerging institutional spheres in Russia's innovation economy. The practical implementation of the triple helix model depends on so-called "windows of opportunity," determined by regional factors and federal institutional policies. The study's findings are recommended for use in shaping regional innovation and cluster policies, as well as in strategic planning for interregional innovation cooperation.

Keywords: innovative economy; triple helix model; synergy; institutional spheres; regional economy

For citation: *Yagolnitser, M.A. (2024). Osobennosti institutsionalnykh mekhanizmov innovatsionnogo razvitiya regionov Rossii [Features of institutional mechanisms in the innovative development of Russian regions].*

Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 4 (124), 300–325. DOI: 10.15372/REG20240412.

This research was carried out with the plan of research work of IEIE SB RAS, project “Integration and interaction of meso-economic systems and markets in Russia and its eastern regions: methodology, analysis, forecasting”, No. 121040100284-9

References

1. Abashkin, V.L., G.I. Abdrakhmanova, S.V. Bredikhin et al.; L.M. Gokhberg (Ed.). (2023). Rejting innovatsionnogo razvitiya subyektov Rossiyskoy Federatsii [Rating of Innovative Development of the Subjects of the Russian Federation], Iss. 8. Moscow, HSE Institute for Statistical Research and Knowledge Economy, 260.
2. Abrahamson, E. & L. Rosenkopf. (1997). Social network effects on the extent of innovation diffusion: A computer simulation. *Organization Science*, 8 (3), 289–309. DOI: 10.1287/orsc.8.3.289.
3. Ansoff, H.I. (1965). *Corporate Strategy: Business Policy for Growth and Expansion*. McGraw-Hill, 241.
4. Badillo, E.R., F. Llorente & R. Moreno. (2017). Cooperation in R&D, firm size and type of partnership: Evidence for the Spanish automotive industry. *European Journal of Management and Business Economics*, 26 (1), 123–143.
5. Barrie, J., G. Zawdie & E. Joao. (2019). Assessing the role of triple helix system intermediaries in nurturing an industrial biotechnology innovation network. *Journal of Cleaner Production*, 214, 209–223. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.12.287.
6. Battilana, J., B. Leca & E. Boxenbaum. (2009). How actors change institutions: Towards a theory of institutional entrepreneurship. *The Academy of Management Annals*, 3 (1), 65–107. DOI: 10.1080/19416520903053598.
7. Belderbos, R., M.A. Carree, B. Diederer, B. Lokshin & R. Veugelers. (2004). Heterogeneity in R&D co-operation strategies. *International Journal of Industrial Organization*, 22 (8-9), 1237–1263. DOI: 10.1016/j.ijindorg.2004.08.001.
8. Bodas Freitas, I.M. & N. von Tunzelmann. (2008). Mapping public support for innovation: A comparison of policy alignment in the UK and France. *Research Policy*, 37 (9), 1446–1464. DOI: 10.1016/j.respol.2008.05.005.
9. Cai, Y. & H. Etzkowitz. (2020). Theorizing the triple helix model: Past, present, and future. *Triple Helix Journal*, 6 (1), 1–38. DOI: 10.1163/21971927-bja10003.
10. Cai, Y. & A. Lattu. (2022). Triple helix or quadruple helix: which model of innovation to choose for empirical studies? *Minerva*, 60, 257–280. DOI: 10.1007/s11024-021-09453-6.

11. *Cai, Y. & C. Liu.* (2020). The role of university as institutional entrepreneur in regional innovation system: Towards an analytical framework. In: M.T. Preto, A. Daniel & A. Teixeira (Eds.). *Examining the Role of Entrepreneurial Universities in Regional Development*. Hershey, PA, IGI Global, 133–155.
12. *Cai, Y., R. Pugh & C. Liu.* (2017). A framework for analysing the role of innovation policy in regional innovation system development. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 7 (4), 237–256.
13. *Capaldo, A.* (2007). Network structure and innovation: The leveraging of a dual network as a distinctive relational capability. *Strategic Management Journal*, 28 (6), 585–608. DOI: 10.1002/smj.621.
14. *Carayannis, E.G. & D.F.J. Campbell.* (2009). “Mode 3” and “Quadruple Helix”: Toward a 21st-century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46 (3/4), 201–234.
15. *Champenois, C. & H. Etzkowitz.* (2018). From boundary line to boundary space: The creation of hybrid organizations as a triple helix micro-foundation. *Technovation*, 76, 28–39. DOI: 10.1016/j.technovation.2017.11.002.
16. *Etzkowitz, H.* (2008). *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action*. New York & London, Routledge.
17. *Etzkowitz, H. & L. Leydesdorff.* (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29 (2), 109–123.
18. *Etzkowitz, H. & L. Leydesdorff.* (1995). The triple helix. University–industry–government relations: A laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review*, 14 (1), 14–19.
19. *Etzkowitz, H. & C. Zhou.* (2018). *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship*. 2nd Edition. London & New York, Routledge, 342.
20. *Kravchenko, N.A., A.T. Yusupova, A.I. Ivanova & M.A. Yagolnitser.* (2024). Location, technological level, and partnerships as conditions for company growth. *Regional Research of Russia*, 14 (2), 306–315. DOI: 10.1134/S207997052460015X.
21. *Leydesdorff, L.* (2012). The triple helix, quadruple helix, ..., and an n-tuple of helices: Explanatory models for analysing the knowledge-based economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 3 (1), 25–35. DOI: 10.1007/s13132-011-0049-4.
22. *Leydesdorff, L., E. Perevodchikov & A. Uvarov.* (2015). Measuring triple-helix synergy in the Russian innovation systems at regional, provincial, and national levels. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66 (6), 1229–1238. DOI: 10.1002/asi.23258.
23. *Michelfelder, I. & J. Kratzer.* (2013). Why and how combining strong and weak ties within a single interorganizational R&D collaboration outperforms other collabo-

ration structures. *Journal of Product Innovation Management*, 30 (6), 1159–1177. DOI: 10.1111/jpim.12052.

24. *Peng, F., Q.Q. Zhang, Z.L. Han, Y. Ding & N.N. Fu.* (2019). Evolution characteristics of government-industry-university cooperative innovation network of electronic information industry in Liaoning Province, China. *Chinese Geographical Science*, 29 (3), 528–540. DOI: 10.1007/s11769-019-1047-x.

25. *Pinto, H.* (2017). Connecting the triple helix space: Actor–network creation and institutionalisation of knowledge transfer offices. *Triple Helix*, 4 (1). DOI: 10.1186/s40604-017-0045-1.

26. *Ranga, M. & H. Etzkowitz.* (2013). Triple helix systems: An analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society. *Industry and Higher Education*, 27 (4), 237–262.

27. *Ritala, P., S. Kraus & M. Bouncken.* (2016). Introduction to competition and innovation: Contemporary topics and future research opportunities. *International Journal of Technology Management*, 71 (1-2), 1–9. DOI: 10.1504/IJTM.2016.077985.

28. *Scott, W.R., M.W. Kirst, M. Biag & L. Sipes.* (2017). Introduction. In: W.R. Scott, M.W. Kirst et al. (Eds.). *Higher Education and Silicon Valley*. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1–15.

29. *Thornton, P.H., W. Ocasio & M. Lounsbury.* (2012). *The Institutional Logics Perspective: A New Approach to Culture, Structure and Process*. Oxford, Oxford University Press, 248.

30. *Yoon, J. & H.W. Park.* (2017). Triple helix dynamics of South Korea's innovation system: A network analysis of inter-regional technological collaborations. *Quality & Quantity*, 51 (3), 989–1007. DOI: 10.1007/s11135-016-0346-x.

About Author

Yagolnitsер, Miron Arkadievich (Novosibirsk, Russia) – Candidate of Sciences (Economics), Leading Researcher at the Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (17, Academician Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russia). E-mail: miron@ieie.nsc.ru.

Поступила в редколлегию 14.05.2024.

После доработки 06.09.2024.

Принята к публикации 10.09.2024.

© Ягольницер М.А., 2024