

Для цитирования: Корчагина И. В., Корчагин Р. Л. Влияние инновационной экосистемы на диверсификацию экономики региона // Журнал экономической теории. — 2020. — Т. 17. — № 1. — С. 79-90

<https://doi.org/10.31063/2073-6517/2020.17-1.6>

УДК 330.341.4.001.36

JEL: O10, O14

И. В. Корчагина, Р. Л. Корчагин

Кемеровский государственный университет (Кемерово, Российская Федерация; e-mail: korchagina-i@mail.ru)

ВЛИЯНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ НА ДИВЕРСИФИКАЦИЮ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА¹

В исследовании выполнен анализ влияния основных параметров инновационных экосистем территорий на степень диверсификации экономики. Использовались данные по субъектам Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, где проблемы диверсификации экономики являются наиболее сложными. Для оценки взаимосвязей применялись точный критерий Фишера и корреляционный анализ. При анализе взаимосвязей по 25 регионам за один год выявлено, что такие параметры инновационной экосистемы, как число разработанных передовых производственных технологий и доля внутренних затрат на исследования и разработки в валовом региональном продукте не оказывают влияния на уровень диверсификации экономики (индекс Херфиндала — Хиршмана, доля добычи полезных ископаемых в валовом региональном продукте). При анализе влияния развития инновационной экосистемы на диверсификацию экономики в ретроспективе 2010–2017 гг. показано, что количественное расширение инновационной экосистемы (рост затрат, количество разработанных технологий) слабо связано с уровнем диверсификации. Предложены рекомендации по достижению синергетического эффекта между развитием инновационной экосистемы региона и достижением сбалансированности экономики.

Ключевые слова: диверсификация экономики, индекс Херфиндала — Хиршмана, затраты на исследования и разработки, новые технологии, инновационная экосистема, монопрофильные регионы

Введение

Хорошо известно, что степень диверсификации экономики территорий России различается в широких пределах, а для многих регионов и муниципальных образований по-прежнему актуальна проблема ухода от монозависимости. Вместе с тем, другой ключевой темой стратегического развития территорий остается формирование инновационных экосистем, генерация инноваций, что позволяет устранить многие ограничения для экономического роста. В условиях «новой нормальности», ограниченности ресурсов территориального развития возникает вопрос о взаимосвязи построения инновационной экосистемы и изменения структуры экономики, потенциале инновационного развития как фактора диверсификации.

Представляется, что развитие инновационной экосистемы региона и активизация инновационных процессов способны по-разному воздействовать на структуру экономики. В частности, наиболее развитые регионы с высоким уровнем диверсификации располагают зрелыми инновационными экосистемами. Но при этом дальнейший инновационный рост

может не приводить к радикальному изменению структуры экономики, поскольку она и так достаточно сбалансированна. В регионах с высоким удельным весом сырьевых отраслей возможна гипотеза, что развитие инновационной экосистемы формирует потенциал для создания новых производств, отраслей, последующей диверсификации структуры экономики. Для того чтобы расширить научные представления о данных взаимосвязях, в статье изучается влияние основных параметров инновационных экосистем на степень диверсификации экономики (на материалах по субъектам Российской Федерации).

Обзор литературы

Как правило, в существующей литературе рассматривается по преимуществу воздействие инноваций на экономический рост как таковой без учета его структурного компонента (Aghion et al., 2015; Cimoli et al., 2011). В исследовании по регионам Италии было показано, что промышленно развитые районы должны успешно перейти к структуре экономики, основанной на знаниях, тогда как районы, позднее осуществившие переход к индустриальному развитию вследствие низкого инновационного потенциала (оцениваемого по числу патентов,

¹ © Корчагина И. В., Корчагин Р. Л. Текст. 2020.

индикаторам инновационной активности), сохраняют традиционную структуру (Quatraro, 2009). Фактически это закрепляет представление об устойчивости структуры экономики территорий в зависимости от предыдущей траектории развития.

В отраслевом разрезе проблема анализировалась Malerba и Montobbio (2004), которые продемонстрировали, что опережающие темпы роста патентных заявок влияют на динамику роста соответствующей отрасли, а узкая специализация национальных инновационных экосистем на конкретных технологических классах усиливает степень концентрации экономики. В исследовании Dachs et al. (2017) показано, что продуктовые инновации в силу многих причин не приводят к структурным сдвигам занятости. Saha et al. (2018) разграничили варианты влияния инновационной экосистемы на структурные сдвиги. В тех случаях, когда результатом инновационной деятельности является новый продукт, происходят серьезные структурные изменения. Однако если речь идет о процессных инновациях, воздействие на структуру экономики может быть разнонаправленным, в том числе и закреплять сложившиеся пропорции.

Эти авторы отмечают, что существующие подходы к анализу взаимосвязей между инновациями, ростом и развитием экономики, экономической интеграцией оперируют излишне агрегированными количественными данными, поэтому необходим более детальный анализ. Аналогичную точку зрения поддерживают Koschatzky et al. (2018). В сравнительном исследовании регионов Восточной и Западной Германии показано, что в монопрофильных регионах финансирование собственной научно-инновационной сферы малопродуктивно и не приводит к диверсификации, поскольку слабо развит человеческий и социальный капитал инновационной экосистемы. Более правильно активно интегрировать такие регионы в национальные, мировые коллаборации, научные сети.

Среди российских исследований можно выделить работу Г.Л. Поповой (2018), где на материалах регионов Центрального федерального округа РФ показано положительное влияние выпуска инновационной продукции на общий объем ВРП. З.А. Васильева и др. (2015) рассматривают обратную связь — воздействие диверсификации на условия создания инноваций, однако только в качественном плане. Таким образом, вопрос о влиянии инноваций и, тем более, различных параметров инновационных

экосистем на структуру экономики территории остается слабо изученным.

В свою очередь, известные научные представления о факторах диверсификации в значительной мере связаны с инновационной деятельностью. Согласно С.Н. Растворцевой (2018), «уход от траектории предшествующего развития возможен через технологические инновации, которые ... ответственны за возникновение новой экономики». Изучению влияния степени диверсификации экономики на инновационную активность (на материалах обрабатывающих производств) посвящена работа И.В. Гребенкина (2018), где сформулирован вывод о наличии связи, определяющей позитивное воздействие диверсификации на инновации в промышленности. Однако, по мнению этого автора, нет достаточных данных для утверждения, что данная связь носит U-образный характер.

Существующие представления об инновационных экосистемах базируются на концепции «тройной спирали» (Leydesdorff, Meyer, 2006; Leydesdorff, Zawdie, 2010) и модели открытых инноваций (Teese, 2014; Appleyard, Chesbrough, 2017). Они исходят из того, что инновационная деятельность предполагает объединение ресурсов, компетенций, возможностей большого числа экономических акторов (инновации обычно не могут быть созданы и реализованы единственной фирмой). Определяющей чертой инновационных экосистем являются новые формы взаимодействия участников, включая практики коэволюции (совместных одновременных изменений) и коллаборации (самоорганизующейся совместной деятельности). Для этого крайне важно развитие социального капитала, предпринимательских, инновационных ценностей корпоративной культуры («мягкая» составляющая экосистемы). Просто сформировать все необходимые для инновационной экосистемы организации, институты и выделить ресурсы («жесткая» составляющая) недостаточно.

Среди российских исследований инновационных экосистем существует несколько направлений. Одно направление, которое можно назвать позитивным, рассматривает существующий опыт и особенности развития отечественных инновационных экосистем. Н.В. Смородинская дала весьма пессимистичную оценку состоянию российских экосистем, где «вместо зарождения тройных спиралей у нас сложились неполноценные двойные» (Смородинская, 2014. С. 31). Причинами этого являются асимметрия информации среди ак-

торов экосистемы и высокая монополизация рынков. Российские инновационные экосистемы, даже наиболее развитые, уступают американским и европейским аналогам как по «мягкой» компоненте — инновационной культуре, социальному капиталу участников (Хачин и др., 2017), так и по объему ресурсов (Кизеев, 2019). В условиях недостаточного развития «мягкой» компоненты инновационной экосистемы менее эффективны все традиционные инструменты развития инновационных проектов, например, конкурсы (Фияксель и др., 2017; Сидоров и др., 2018).

Другое, нормативное направление, представлено прикладными разработками по целенаправленному формированию таких экосистем в регионах или отраслях. Здесь можно выделить исследования Г.Ф. Деттера, И.Л. Туккеля (2016, 2018), где предложены принципы, методы проектирования региональных инновационных экосистем, разработана методика создания и развития инновационной инфраструктуры таких экосистем. Необходимость создания «мягких» компонент экосистем в энергетической отрасли показана И.О. Волковой, А.Ю. Яковлевой (2017), в особых экономических зонах — С.Д. Проскурным (2017). Ряд работ посвящен оценке результативности инновационных экосистем (Видякина, 2017; Мыслякова и др., 2018), влиянию на них создания объектов инновационной инфраструктуры — технопарков, бизнес-инкубаторов (Савзиханова, 2015). В последние несколько лет активизировались исследования роли университетов в инновационных экосистемах, особенно регионального уровня (Шашло и Петрук, 2017; Рюкер-Шеффер и др., 2018).

Влияние инновационных экосистем на социально-экономическое развитие рассматривается в ограниченном числе работ. Моделирование воздействия инновационной экосистемы на экономический рост (Ахмадеев и Моисеев, 2016) показало, что условием существенного ускорения темпов развития территория является превышение прибылью от технологических проектов первоначальных инвестиций на исследование и разработки, что выводит систему из равновесия и инициирует рост. Положительное влияние инновационной экосистемы на качество жизни через рост заработных плат и социального статуса инноваторов отмечено А.В. Никоноровой (2018). Однако пока практически отсутствуют отдельные исследования, рассматривающие непосредственные взаимосвязи между развитием инновационной экосистемы и диверсификацией

экономики, хотя в целом позитивное влияние инновационных факторов на экономическое развитие хорошо известно (Голова и др., 2017; Глухих и др., 2018; Попов и др., 2019).

Следовательно, теоретические представления о взаимосвязи монозависимости территорий и степени развития инновационной экосистемы нуждаются в развитии. Вопрос о влиянии различных параметров территориальной инновационной экосистемы на степень диверсификации экономики слабо изучен, что ограничивает научные представления и вызывает затруднения при практическом обосновании решений в документах стратегического планирования. Целью данной работы является выявление и описание взаимосвязей между основными параметрами инновационной экосистемы территории и уровнем диверсификации экономики. При этом в качестве полигона исследования выбраны регионы трех федеральных округов РФ — Уральского, Сибирского и Дальневосточного, где проблемы сокращения зависимости от сырьевых производств, диверсификации экономики наиболее остры.

Данные и методика исследования

Для измерения степени диверсификации экономики и уровня развития инновационной деятельности может быть использован чрезвычайно широкий круг показателей (табл. 1).

Особенно сложным является выбор конкретных индикаторов развития инновационной экосистемы. Дело в том, что показатели конечных результатов инновационной деятельности в российских условиях далеко не всегда коррелируют с ресурсами, затраченными на развитие инновационных экосистем (инвестиции в инновационную инфраструктуру, программы поддержки), институциональными условиями и научно-техническим потенциалом. Например, высокое качество инновационной политики далеко не всегда выливается в адекватное развитие инновационной деятельности даже с учетом временного лага¹. Кроме того, по многим важным показателям развития инновационной экосистемы, отражающим результаты ее работы, например, количеству технологических стартапов, отсутствуют систематизированные количественные данные.

В данной ситуации авторами предлагается сконцентрироваться на изучении эффекта двух переменных. Во-первых, это количество

¹ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 5 / Г.И. Абдрахманова, П.Д. Бахтин, Л.М. Гохберг и др.; под ред. Л.М. Гохберга. М.: НИУ ВШЭ, 2017.

Возможные показатели оценки диверсификации экономики и развития инновационной экосистемы территории

Структурные показатели диверсификации экономики	Виды структур экономики	Показатели развития инновационной экосистемы
Индекс Хичмэна Индекс Херфиндаля — Хиршмана Индекс энтропии диверсификации экономики Индекс Холла — Тайдмана Индексы структурных сдвигов (индексы Гатева, Салаи, Рябцева) Индекс Тэйла Удельный вес добывающих производств в промышленном производстве, ВРП	ВРП Занятость Инвестиции Экспорт Промышленное производство	Внутренние затраты на исследования и разработки Затраты на технологические инновации Объем инновационных товаров, работ, услуг Количество продуцируемых объектов интеллектуальной собственности Число стартапов, объем инвестиций в стартапы, объем выручки стартапов Число разработанных технологий Место в рейтингах инновационного развития

разработанных передовых производственных технологий (в расчете на 1 млн чел. населения). Данный показатель отражает важнейший конечный результат функционирования инновационной экосистемы территории, т. е. готовый к использованию в экономике инновационный продукт. Во-вторых, в качестве показателя объема ресурсов, затрачиваемых на развитие инновационной экосистемы, в исследовании предлагается использовать внутренние затраты на исследования и разработки (по отношению к ВРП, чтобы нивелировать влияние «экономических размеров» региона), так как более валидные индикаторы в современном статистическом учете отсутствуют.

В свою очередь, в качестве показателей диверсификации экономики в исследовании используются: индекс Херфиндаля — Хиршмана по структуре ВРП, удельный вес вида экономической деятельности (ВЭД) «добыча полезных ископаемых» в ВРП. Первый из них является традиционным и наиболее распространенным индикатором структуры экономики, рынков. Второй показатель отражает особенно актуальную для регионов Урала, Сибири, Дальнего Востока проблему доминирования сырьевых отраслей, так и не решенную в течение многих десятилетий.

В исследовании использованы данные официальных публикаций Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстата) и сборников по статистике инноваций, выпускаемых совместно Росстатом и Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики»¹.

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сборник [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm (дата обращения 08.08.2019); Индикаторы инновационной деятельности:

Результаты и обсуждение

Исходные показатели для исследования представлены в таблице 2.

В таблице 3 приведены парные коэффициенты корреляции рассматриваемых показателей, которые позволяют сделать первичную оценку существующих между ними взаимосвязей. Они показывают, что по всему кругу исследуемых регионов не прослеживается статистически значимой зависимости диверсификации экономики от основных параметров развития инновационной экосистемы. В исследовании эмпирически подтверждается определяющая роль удельного веса ВЭД «Добыча полезных ископаемых» для уровня концентрации экономики по индексу Херфиндаля — Хиршмана. Связь носит линейный характер с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,664$. Безусловно, именно сокращение удельного веса добывающих производств является основным условием снижения достаточно высокого в большинстве регионов индекса Херфиндаля — Хиршмана. Однако относительно более высокий уровень развития инновационных экосистем не приводит к соответственно более высокому уровню диверсификации экономики.

Коэффициент корреляции между числом разработанных передовых производственных технологий на 1 млн чел. и долей внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП является статистически значимым, что указывает на существование определенного эффекта от финансирования исследований и разработок внутри региона. Вместе с тем коэффициент детерминации в данном случае не превышает 0,4, что говорит о недостаточной конвертации

2019: стат. сборник. [Электронный ресурс]. URL: https://www.hse.ru/data/2019/05/06/1501882833/ii_2019.pdf (дата обращения 08.08.2019).

Таблица 2

Исходные показатели для анализа взаимосвязей параметров инновационной экосистемы и диверсификации экономики региона, 2017 г.

Субъект РФ	Индекс Херфиндаля — Хиршмана по ВРП (<i>hhi_grp</i>)	Удельный вес ВЭД «Добыча полезных ископаемых в ВРП, % (<i>m_grp</i>)	Число разработанных передовых производственных технологий на 1 млн чел. (<i>tecn_p</i>)	Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП, % (<i>rd_grp</i>)
Курганская обл.	11,82	1,00	0,00	0,17
Свердловская обл.	16,90	1,40	19,64	1,50
Тюменская обл.	32,16	54,10	7,89	0,23
Челябинская обл.	17,49	2,40	34,88	1,66
Республика Алтай	11,19	1,10	0,00	0,21
Республика Бурятия	9,77	5,50	5,08	0,43
Республика Тыва	12,83	18,90	0,00	0,44
Республика Хакасия	10,60	13,20	13,02	0,04
Алтайский край	12,88	0,70	0,00	0,34
Забайкальский край	11,76	14,00	0,00	0,13
Красноярский край	16,46	19,00	10,78	0,86
Иркутская обл.	12,85	26,20	7,48	0,35
Кемеровская обл.	14,86	29,70	2,22	0,21
Новосибирская обл.	13,97	1,90	11,85	1,90
Омская обл.	18,72	0,40	5,09	0,93
Томская обл.	13,60	27,30	12,98	2,75
Республика Саха (Якутия)	29,29	51,60	0,00	0,28
Камчатский край	9,97	7,70	9,52	0,60
Приморский край	12,70	1,30	3,65	0,89
Хабаровский край	10,93	5,70	9,77	0,89
Амурская обл.	10,77	15,80	0,00	0,27
Магаданская обл.	18,92	38,90	0,00	0,32
Сахалинская обл.	31,55	54,00	10,23	0,15
Еврейская автономная обл.	10,81	2,20	0,00	0,12
Чукотский АО	28,69	50,10	0,00	0,07

Таблица 3

Матрица парных коэффициентов корреляции исследуемых показателей

	<i>hhi_grp</i>	<i>m_grp</i>	<i>tecn_p</i>	<i>rd_grp</i>
<i>hhi_grp</i>	1	0,815*	0,046	-0,134
<i>m_grp</i>	0,815*	1	-0,176	-0,272
<i>tecn_p</i>	0,046	-0,176	1	0,629*
<i>rd_grp</i>	-0,134	-0,272	0,629*	1

Примечание: * $r > 0,487$ при $d.f. = 23$ и $\alpha = 0,01$.

затрат в результаты. Тем не менее, еще более важно, что коэффициенты корреляции между показателями развития инновационной экосистемы и диверсификации экономики статистически незначимы. Например, коэффициент корреляции между количеством разработанных передовых производственных технологий и индексом Херфиндаля — Хиршмана близок

к нулю (0,046). Коэффициент корреляции затрат на исследования и разработки с индексом Херфиндаля — Хиршмана является отрицательным (-0,134).

Следовательно, в настоящее время отсутствует синергия между затратами на развитие инновационной экосистемы региона, в частности, на исследования и разработки, и решением

Классификация исследуемых регионов по значениям индекса Херфиндаля — Хиршмана и внутренних затрат на исследования и разработки

		Внутренние затраты на исследования и разработки:	
		высокие	низкие
Индекс Херфиндаля — Хиршмана	Высокая концентрация	Свердловская обл., Челябинская обл., Красноярский край, Новосибирская обл., Омская обл., Томская обл.	Тюменская обл., Кемеровская обл., Республика Саха (Якутия), Магаданская обл., Сахалинская обл., Чукотский автономный округ
	Низкая концентрация	Республика Бурятия, Республика Тыва, Иркутская обл., Камчатский край, Приморский край, Хабаровский край	Курганская обл., Республика Алтай, Республика Хакасия, Забайкальский край, Амурская обл., Еврейская автономная обл., Алтайский край

проблемы монопрофильных регионов. Тем самым гипотеза о позитивном воздействии инноваций и затрат на инновационную деятельность на степень диверсификации экономики не подтверждается. Наиболее очевидное объяснение отсутствия связей — это ориентация инновационных экосистем на уже наиболее развитые ВЭД, в особенности, связанных с добычей полезных ископаемых. Большая часть затрат на исследования и разработки ориентирована на обслуживание традиционных производств, разработанные технологии предполагают процессные, а не продуктовые инновации, что минимизирует потенциал диверсификации экономики. Наряду с этим, дополнительным фактором отсутствия связи между инновациями и диверсификацией является также недостаточная эффективность инновационной деятельности, когда рост затрат не приводит к повышению результативности, а полученные результаты инновационной деятельности фактически не используются экономикой.

Для более детального анализа ситуации в региональном разрезе целесообразно выделить несколько групп регионов в зависимости от степени диверсификации экономики и инновационной активности. Поскольку пары соответствующих показателей коррелируют между собой, остановимся на анализе связи индекса Херфиндаля — Хиршмана с внутренними затратами на исследования и разработки (табл. 4). Для разделения регионов по группам в связи с характером распределения данных показателей (не является нормальным) использованы медианы.

Представленная классификация указывает на разные комбинации структуры экономики, параметров инновационной экосистемы и уровня экономического развития территорий Урала, Сибири, Дальнего Востока. Регионы с наиболее высоким уровнем экономического развития по преимуществу располагаются в

квадранте «высокая концентрация — высокие затраты». Здесь, по всей видимости, существуют достаточно крупные и зрелые инновационные экосистемы, ведется активная инновационная деятельность, но это не приводит к диверсификации региональной и, особенно, муниципальной экономики данных территорий. Хотя индекс Херфиндаля — Хиршмана здесь различается в относительно широких пределах (от 17,49 до 13,97, что выше медианного значения 12,88), можно констатировать, что сложившиеся инновационные экосистемы замкнуты на традиционные ВЭД и дополнительные «вливания» ресурсов не вызовут последующих структурных сдвигов.

Группа по преимуществу сырьевых, монопрофильных регионов располагается в квадранте «высокая концентрация — низкие затраты». Следует отметить, что индекс Херфиндаля — Хиршмана здесь существенно выше, чем в предыдущей группе. Инновационные экосистемы и инновационная деятельность здесь развиты достаточного слабо вследствие однобокого характера развития всей экономики и тем более не могут «сбить» такие территории с траектории предшествующего развития.

В квадранте «низкая концентрация — низкие затраты» сконцентрированы по преимуществу либо экономические аутсайдеры, либо достаточно малые по своим «экономическим размерам» регионы. Низкий индекс Херфиндаля — Хиршмана указывает не на зрелый многоукладный тип хозяйства, а на общий низкий уровень экономического развития. Вероятность изменения траектории предшествующего развития также крайне низка.

Наиболее интересна группа «низкая концентрация — высокие затраты». Здесь представлен наиболее разнородный состав регионов как по структуре экономики, так и по зрелости инновационной экосистемы. В трех реги-

Таблица 5
Динамика показателей инновационной экосистемы и диверсификации экономики региона, 2017 г. к 2010 г.

Субъект РФ	<i>hhi_grp</i> , абсолютная разность	<i>m_grp</i> , разность в процентах	<i>tecn_p</i> , темп роста, процентов	<i>rd_grp</i> , темп роста, процентов
Курганская обл.	-0,70	0,5	—	95,3
Свердловская обл.	-0,49	-3	162,5	123,7
Тюменская обл.	-7,03	-5,8	243,3	101,7
Челябинская обл.	-4,08	1,5	327,9	121,6
Республика Алтай	0,05	0,2	—	74,3
Республика Бурятия	-5,64	1	98,6	123,3
Республика Тыва	2,17	13,8	—	86,9
Республика Хакасия	-0,72	5,9	снижение до 0	69,8
Алтайский край	-0,77	0,5	0,0	129,0
Забайкальский край	-0,94	6,4	—	154,2
Красноярский край	-8,87	15,1	508,6	127,8
Иркутская обл.	-1,82	22,4	182,1	55,2
Кемеровская обл.	0,41	2,6	87,8	169,2
Новосибирская обл.	2,13	-1,2	137,3	74,8
Омская обл.	-7,65	-0,1	251,8	132,7
Томская обл.	-4,64	-8,1	225,9	133,6
Республика Саха (Якутия)	9,54	12,1	—	65,4
Камчатский край	0,10	3,8	снижение до 0	55,5
Приморский край	-0,04	-0,3	238,4	102,3
Хабаровский край	0,12	1	1314,9	309,6
Амурская обл.	-2,87	10,5	—	137,5
Магаданская обл.	5,75	11,8	снижение до 0	26,0
Сахалинская обл.	15,10	31,9	снижение до 0	100,6
Еврейская автономная обл.	-3,19	1,7	—	105,2
Чукотский АО	17,24	42,6	—	88,0

Примечание: «—» означает, что передовые производственные технологии не разрабатывались ни в 2010 г., ни в 2017 г.

онах (Республика Бурятия, Республика Тыва, Республика Хакасия) уровень внутренних затрат на исследования и разработки лишь незначительно выше медианного, в Республике Тыва и Республике Хакасия при этом концентрация экономической структуры близка к медианной, значительна доля ВЭД «Добыча полезных ископаемых». Можно предполагать, что в данной группе сложился характерный тип по преимуществу сырьевой экономики, которую обслуживает имеющийся инновационный потенциал. В дальневосточных регионах данной группы ниже зависимость от добычи полезных ископаемых, существенно выше медианного уровень внутренних затрат на исследования и разработки. Эти субъекты РФ заслуживают внимания с точки зрения перспектив диверсификации, в особенности с учетом федеральных инициатив по ускоренному развитию Дальнего Востока.

На следующем этапе исследования была проанализирована чувствительность диверсификации экономики региона к изменениям инновационной экосистемы в динамике. Для этого были рассчитаны показатели динамики соответствующих переменных в 2010–2017 гг. (табл. 5). Такой период был выбран, поскольку в более коротких временных интервалах не наблюдалось существенных изменений. Данные таблицы 5 показывают, что развитие инновационной экосистемы не гарантирует диверсификации, в разных регионах имеют место разные сценарии. Так, в Магаданской области прекратилась разработка передовых производственных технологий, резко упали затраты на исследования и разработки, одновременно возросла зависимость от добычи полезных ископаемых, увеличилась концентрация экономики. Но в Хабаровском крае,

где доля затрат на исследования и разработки возросла более чем в 3 раза, разработка передовых производственных технологий — в 13 раз, также усугубилась зависимость от сырьевых отраслей.

Для количественного анализа взаимосвязей между изменениями в инновационной экосистеме использовались корреляционный анализ и непараметрический анализ различий регионов по таблицам сопряженности. Сначала с использованием непараметрического анализа определялась связь между положительной или отрицательной динамикой развития инновационной экосистемы и изменением структуры экономики (диверсификация или обратный процесс) по группам регионов с построением четырехпольных таблиц сопряженности. Данные анализировались по точному критерию Фишера (критерий хи-квадрат Пирсона даже с поправкой Йетса не применялся, так как в отдельные клетки таблиц сопряженности попадало менее 5 регионов). Сила связи между признаками при ее наличии оценивалась по критерию Крамера и коэффициенту сопряженности Пирсона.

При анализе таблицы сопряженности признаков «рост внутренних затрат на исследования и разработки» — «диверсификация ВРП по индексу Херфиндаля — Хиршмана» точный критерий Фишера составил 0,428 при уровне значимости $p > 0,05$, что указывает на существование связи. Тем не менее, по критерию Крамера (0,196) и коэффициенту сопряженности Пирсона (0,192) сила связи оценивается как слабая. Аналогичные расчеты по таблице сопряженности между признаками «темпы роста разработки передовых производственных технологий» — «диверсификация ВРП по индексу Херфиндаля — Хиршмана» показали, что связь также является слабой (точный критерий Фишера 0,643 при $p > 0,05$, критерий Крамера 0,132, коэффициент сопряженности Пирсона 0,131).

Следовательно, если принимать в расчет только знаки исследуемых переменных без учета конкретных количественных значений, чувствительность структуры экономики к изменению параметров инновационной экосистемы слабая. Даже при вовлечении в анализ ретроспективных данных недостаточно доказательств положительного влияния роста затрат на исследования и разработки, динамики разработки передовых производственных технологий на индекс Херфиндаля — Хиршмана. Кроме того, анализ таблиц сопряженности игнорирует тот факт, что, например, значительный рост затрат на исследования и разработки

может быть связан с крайне ограниченным изменением структуры ВРП.

Затем были рассчитаны коэффициенты корреляции, которые показали, что изменение индекса Херфиндаля — Хиршмана связано с изменением удельного веса ВЭД «Добыча полезных ископаемых» (0,718). Диверсификация экономики (там, где она наблюдалась) была связана со снижением сырьевой зависимости. Но темпы роста внутренних затрат на исследования и разработки не обнаруживают связи ни с изменением индекса Херфиндаля — Хиршмана (-0,250), ни с изменением удельного веса добычи полезных ископаемых в ВРП (-0,252). Значения коэффициентов корреляции между динамикой разработки передовых производственных технологий (по тем регионам, где этот показатель отличен от нуля) и динамикой индекса Херфиндаля — Хиршмана (0,009), изменением доли добычи полезных ископаемых в ВРП (0,076) также указывают на отсутствие связей. Таким образом, количественный рост инновационной экосистемы не позволяет рассчитывать на диверсификацию экономики даже на достаточно длительных периодах времени.

Заключение. Предложения и рекомендации

Проведенное исследование показало, что для восточных регионов России со значительной зависимостью от добычи полезных ископаемых более высокий уровень развития инновационной экосистемы как по выделяемым ресурсам, так и по конечным результатам не приводит к диверсификации экономики. При анализе «во времени» (ретроспективном) взаимосвязи довольно слабые, при анализе в пространстве (по кругу регионов) они отсутствуют. Таким образом, на современном этапе не представляется возможным решать задачи диверсификации экономики только на основе развития инновационной экосистемы. Основные причины заключаются в «замыкании» существующих экосистем на обслуживании ведущих отраслей, недостаточной связи инновационного спроса с инновационным предложением. С точки зрения практики это означает, что органы власти не могут полагаться на потенциал диверсификации только за счет количественного роста существующих экосистем. Исходя из результатов исследования, для развития региональных инновационных экосистем с учетом требований диверсификации экономики можно сформулировать следующие рекомендации.

1. Провести детальный анализ функционирования существующих инновационных

экосистем с точки зрения эффективности использования ресурсов, функционирования «воронки инноваций», а также количественно оценить предназначение результатов инновационной деятельности — для развития существующих видов экономической деятельности и производств, или для создания новых. Выделить лучший опыт регионов для тиражирования в других субъектах РФ.

2. Дифференцировать формы и виды поддержки, показатели оценки, конкретные мероприятия по развитию инновационной экосистемы в зависимости от их потенциального влияния на диверсификацию экономики. Рассматривать соответствующие затраты с учетом ожидаемых результатов по повышению степени сбалансированности экономики территории.

3. В регионах с относительно небольшими «экономическими размерами» рассматривать возможность создания объединенной инновационной экосистемы, распространяющей свое влияние на территорию нескольких субъектов, либо сетевой с использованием виртуальных взаимодействий.

4. Вследствие слабых связей между затратами на исследования и разработки и последующей диверсификацией экономики, а также бюджетных ограничений сосредотачивать усилия органов власти на развитии «мягкой» составляющей инновационной экосистемы (социальный капитал, возможность включения новых технологических проектов в цепочки создания стоимости), которая во многом определяет, будут ли востребованы генерируемые инновации, в частности, продуктовые.

Благодарность

Публикация подготовлена по результатам выполнения научно-исследовательской работы, финансируемой из средств ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» на тему «Формирование инновационной экосистемы технологического предпринимательства как фактор снижения монозависимости региона».

Список источников

- Ахмадеев Б. А., Моисеев Н. А. Инновационная экосистема как ключевой фактор для экономического роста региона // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. — 2016. — № 4. — С. 145–153.
- Васильева З. А., Хегай Ю. А., Климин А. А., Лукьяненко Е. С. Диверсификация промышленности региона на основе инноваций // Экономика и предпринимательство. — 2015. — № 5–2. — С. 345–348.
- Видякина О. В. Ключевые показатели эффективности инновационной экосистемы университета // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. — 2017. — № 9. — С. 31–38.
- Волкова И. О., Яковлева А. Ю. Диагностика условий развития инновационных экосистем в энергетике // Инновации. — 2017. — № 10. — С. 52–60.
- Гребенкин И. В. Влияние уровня диверсификации на инновационную активность в обрабатывающей промышленности // Экономика региона. — 2018. — Т. 14. — Вып. 2. — С. 600–611.
- Глухих П. Л., Мыслякова Ю. Г., Малышева Е. В., Красных С. С. Взаимосвязь экспортного потенциала региона и стартап-движения молодежи // Экономика региона. — 2018. — Т. 14. — № 4. — С. 1512–1525.
- Голова И. М., Суховой А. Ф., Никулина Н. Л. Проблемы повышения инновационной устойчивости регионального развития // Экономика региона. — 2017. — Т. 13. — № 1. — С. 308–318.
- Деттер Г. Ф., Туккель И. Л. О принципах проектирования региональных инновационных экосистем // Инновации. — 2016. — № 1. — С. 70–78.
- Деттер Г. Ф. Формирование функционально полной инновационной инфраструктуры в экосистеме арктических регионов // Вопросы инновационной экономики. — 2018. — Т. 8. — № 1. — С. 91–104.
- Кизеев В. М. Сравнение отечественных и зарубежных подходов в развитии инновационной экосистемы регионов и их влияния на инновационную деятельность университетов // Инновационное развитие экономики. — 2019. — № 2. — С. 20–33.
- Мыслякова Ю. Г., Шамова Е. А., Захарова В. В. Методический подход к оценке кода результативности научно-инновационных предпринимательских экосистем региона // Экономика образования. — 2018. — № 6. — С. 79–92.
- Никонова А. В. Создание инновационной экосистемы и повышение качества жизни в регионе // Вестник Университета (Государственный университет управления). — 2018. — № 10. — С. 49–53.
- Попов Е. В., Веретенникова А. Ю., Сафонова Л. А. Оценка социально-инновационных проектов региона // Журнал экономической теории. — 2019. — Т. 16. — № 1. — С. 12–21.
- Попова Г. Л. Инновации и отраслевая структура экономики региона: анализ взаимовлияния // Экономический анализ: теория и практика. — 2018. — Т. 17. — № 10. — С. 1898–1921.
- Проскурнин С. Д. Создание самоорганизуемой инновационной экосистемы в зонах особого территориального развития // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. — 2017. — № 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://eee-region.ru/article/5206/> (дата обращения 05.10.2019).
- Растворцева С. Н. Теоретические аспекты возможности ухода экономики региона от траектории предшествующего развития // Журнал экономической теории. — 2018. — Т. 15. — № 4. — С. 633–642.

- Рюкер-Шеффер П., Фишер Б., Кьероз С.* Не только образование: роль исследовательских университетов в инновационных экосистемах // Форсайт. — 2018. — Т. 12. — № 2. — С. 50–61.
- Савзиханова С. Э.* Инновационная экосистема поддержки предпринимательства // Креативная экономика. — 2015. — Т. 9. — № 11. — С. 1415–1422.
- Сидоров Д. В., Соколов И. Н., Фияксель Э. А.* Исследование эволюции охвата конкурсов инновационных проектов в инновационных экосистемах Москвы, Лондона, Сингапура и Кремниевой Долины // Инновации. — 2018. — № 2. — С. 37–46.
- Сморodinская Н. В.* Сетевые инновационные экосистемы и их роль в динамизации экономического роста // Инновации. — 2014. — № 7. — С. 27–33.
- Фияксель Э. А., Сидоров Д. В., Разина В. В.* Исследование конкурсов инновационных проектов как базовых структурных элементов инновационной экосистемы // Инновации. — 2017. — № 3. — С. 34–46.
- Хачин С. В., Кизеев В. М., Зернин И. Ф., Подрезова П. А.* Сравнительный анализ развития инновационной экосистемы Томского политехнического университета // Известия Волгоградского государственного технического университета. — 2017. — № 2. — С. 80–88.
- Шашило Н. В., Петрук Г. В.* Потребительская ценность знаний в инновационной экосистеме Дальнего Востока России // Университетское управление: практика и анализ. — 2017. — Т. 21. — № 5. — С. 93–102.
- Aghion P., Akcigit U., Howitt P.* The Schumpeterian growth paradigm // Annual Review of Economics. — 2015. — Vol. 7. — No. 2. — P. 557–575.
- Appleyard M., Chesbrough H.* The dynamics of open strategy: from adoption to reversion // Long Range Planning. — 2017. — Vol. 50. — No. 3. — P. 310–321.
- Cimoli M., Porcile G., Scatolin F.* Structural change, technology, and economic growth: Brazil and the CIBS in a comparative perspective // Economic Change and Restructuring. — 2011. — Vol. 44. — No. 1. — P. 25–47.
- Dachs B., Hud M., Koehler C., Peters B.* Innovation, creative destruction and structural change: firm-level evidence from European countries // Industry and Innovation. — 2017. — Vol. 24. — No. 4. — P. 346–381.
- Leydesdorff L., Meyer M.* Triple helix indicators of knowledge-based innovation systems // Research Policy. — 2006. — Vol. 35. — No. 10. — P. 1441–1449.
- Leydesdorff L., Zawdie G.* The triple helix perspective of innovation systems // Technology Analysis & Strategic Management. — 2010. — Vol. 22. — No. 7. — P. 789–804.
- Malerba F., Montobbio F.* Structural change in innovative activities in four leading sectors. An interpretation of the stylized facts // Revue économique. — 2004. — Vol. 55. — No. 6. — P. 1051–1070.
- Teece D.* A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise // Journal of International Business Studies. — 2014. — Vol. 45. — No. 1. — P. 8–37.
- Quatraro F.* Innovation, structural change and productivity growth. Evidence from Italian regions, 1980–2003 // Cambridge Journal of Economics. — 2009. — Vol. 33. — No. 5. — P. 1001–1022.
- Saha A., Tommaso C.* Innovation, structural change, and inclusion. A cross country PVAR analysis // SSRN. 2018 [Electronic resource]. URL: <https://ssrn.com/abstract=3107748> (date of the application: 03.08.2019).
- Innovation-based regional change in Europe: Chances, risks and policy implications / K. Koschatzky, T. Stahlecker, H. Kroll et al. — Karlsruhe: Fraunhofer Verlag, 2019. — 191 p.

Информация об авторах

Корчагина Ирина Васильевна — кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа, аудита и налогообложения, Кемеровский государственный университет (Кемерово, Российская Федерация; e-mail: korchagina-i@mail.ru).

Корчагин Рудик Левович — аспирант кафедры экономической теории и государственного управления, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа, аудита и налогообложения, Кемеровский государственный университет (Кемерово, Российская Федерация; e-mail: kor4.ru@yandex.ru).

For citation: Korchagina, I. V., & Korchagin, R. L. (2020). The Impact of the Innovation Ecosystem on Economic Diversification of Region. Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii [Russian Journal of Economic Theory], 17 (1), 79–90

Korchagina I. V., Korchagin R. L.

Kemerovo State University (Kemerovo, Russian Federation; e-mail: korchagina-i@mail.ru)

The Impact of the Innovation Ecosystem on Economic Diversification of Region

The study has provided analysis of basic parameters impact of innovation territorial ecosystem on degree of economic diversification. The data on Ural, Siberian, Far Eastern Federal District is used, where are the most difficult diversification of region problems. The Fischer's exact test and correlation analysis are used in this study to assess the relationship. The correlation analysis on 25 regions identifies in one year that number of developed advanced production technology, share of domestic scientific and development cost in the gross regional product do not influence on the level of economic diversification (Herfindahl-Hirschman Index, share of mining operations). The analysis of innovation ecosystem development influence on economic diversification in retrospect of 2010 — 2017 shows that quantitative expansion of the innovation ecosystem (increase

in costs, quantity of developed technologies) is weakly linked with the level of diversification. There are suggestions for achieving synergetic effect between innovation ecosystem development of the region and achievement of economic balance in the paper.

Keywords: economic diversification, Herfindahl-Hirschman Index, research and development costs, new technologies, innovation ecosystem, single-industry regions

Acknowledgments

The paper has been prepared in accordance with research work ("Formation of an innovative ecosystem of technological entrepreneurship as a factor in reducing the region's mono-dependence") with the help of Kemerovo State University funds.

References

- Akhmadeev, B. A. & Moiseev, N. A. (2016). Innovacionnaya ekosistema kak klyuchevoy faktor dlya ekonomicheskogo rosta regiona [Innovation ecosystem as a key factor for the economic growth of the region]. *Vestnik Rossijskogo jekonomicheskogo universiteta im. G. V. Plehanova [Vestnik of the Plekhanov Russian Economic University]*, 4, 145–153. (In Russ.)
- Vasil'eva, Z. A., Hegay, Yu. A., Klimin, A. A. & Luk'yanenko, E. S. (2015). Diversifikacija promyshlennosti regiona na osnove innovacij. [Diversification of industry in the region based on innovation]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo [Economics and Entrepreneurship]*, 5–2, 345–348. (In Russ.)
- Vidyakina, O. V. (2017). Klyuchevye pokazateli effektivnosti innovacionnoy ekosistemy universiteta [Key performance indicators of the university's innovation ecosystem]. *Intellektual'naya sobstvennost'. Promyshlennaya sobstvennost' [Intellectual property. Industrial property]*, 9, 31–38. (In Russ.)
- Volkova, I. O. & Yakovleva, A. Yu. (2017). Diagnostika usloviy razvitiya innovacionnyh ekosistem v energetike [Diagnosis of the conditions for the development of innovative ecosystems in the energy sector]. *Innovacii [Innovations]*, 10, 52–60. (In Russ.)
- Grebenkin, I. V. (2018). Vliyanie urovnya diversifikacii na innovacionnyu aktivnost' v obrabatyvayushhey promyshlennosti [The influence of diversification on innovative activity in manufacturing]. *Ekonomika regiona [Economy of the region]*, 14(2), 600–611. (In Russ.)
- Gluhih, P. L., Myslyakova, Yu. G., Malysheva, E. V. & Krasnyh S. S. (2018). Vzaimosvyaz' eksportnogo potentsiala regiona i startap-dvizheniya molodezhi [The relationship of the export potential of the region and the start-up movement of youth]. *Ekonomika regiona [Economy of the region]*, 14(4), 1512–1525. (In Russ.)
- Golova, I. M., Suhovey, A. F. & Nikulina, N. L. (2017). Problemy povysheniya innovacionnoy ustoychivosti regional'nogo razvitiya [Problems of increasing the innovative sustainability of regional development]. *Ekonomika regiona [Economy of the region]*, 13(1), 308–318. (In Russ.)
- Detter, G. F. & Tukul', I. L. (2016). O principah proektirovaniya regional'nyh innovacionnyh ekosistem [About the principles of designing regional innovation ecosystems]. *Innovacii [Innovations]*, 1, 70–78. (In Russ.)
- Detter, G. F. (2018). Formirovanie funkcional'no polnoy innovacionnoy infrastruktury v ekosisteme arkticheskikh regionov [The formation of a functionally complete innovation infrastructure in the ecosystem of the Arctic regions]. *Voprosy innovacionnoy ekonomiki [Issues of innovative economy]*, 8(1), 91–104. (In Russ.)
- Kizeev, V. M. (2019). Sravnenie otechestvennyh i zarubezhnyh podhodov v razvitii innovacionnoj ekosistemy regionov i ih vliyaniya na innovacionnyu deyatel'nost' universitetov [Comparison of domestic and foreign approaches in the development of the innovative ecosystem of regions and their impact on the innovative activities of universities]. *Innovacionnoe razvitie jekonomiki [Innovative development of the economy]*, 2, 20–33. (In Russ.)
- Myslyakova, Yu. G., Shamova, E. A., & Zaharova, V. V. (2018). Metodicheskiy podhod k ocenke koda rezul'tativnosti nauchno-innovacionnyh predprinimatel'skih ekosistem regiona [A methodological approach to assessing the performance code of scientific and innovative entrepreneurial ecosystems in a region]. *Ekonomika obrazovaniya [Economics of Education]*, 6, 79–92. (In Russ.)
- Nikonorova, A. V. (2018). Sozdanie innovacionnoy ekosistemy i povyshenie kachestva zhizni v regione [Creating an innovative ecosystem and improving the quality of life in the region]. *Vestnik Universiteta (Gosudarstvennyy universitet upravleniya). [University Herald (State University of Management)]*, 10, 49–53. (In Russ.)
- Popov, E. V., Veretennikova, A. Yu. & Safonova, L. A. Ocenka social'no-innovacionnyh proektov regiona [Assessment of socio-innovative projects in the region]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii [Russian Journal of Economic Theory]*, 16(1), 12–21. (In Russ.)
- Popova, G. L. (2018). Innovacii i otraslevaya struktura jekonomiki regiona: analiz vzaimovliyaniya [Innovations and the sectoral structure of the region's economy: analysis of mutual influence]. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika [Economic analysis: theory and practice]*, 17(10), 1898–1921. (In Russ.)
- Proskurnin, S. D. (2017). Sozdanie samoorganizuemoy innovacionnoy ekosistemy v zonah osobogo territorial'nogo razvitiya [Creating a self-organizing innovation ecosystem in areas of special territorial development]. *Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronny nauchny zhurnal [Regional Economics and Management: Electronic Scientific Journal]*, 4, available at: <https://eee-region.ru/article/5206/> (accessed 05.10.2019). (In Russ.)

- Rastvorceva, S. N. (2018). Teoreticheskie aspekty vozmozhnosti uhoda ekonomiki regiona ot traektorii predshestvuyushhego razvitiya [Theoretical aspects of the possibility of leaving the region's economy from the trajectory of previous development]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii [Russian Journal of Economic Theory]*, 15(4), 633–642. (In Russ.)
- Ryuker-Sheffer, P., Fisher, B. & K'eroz, S. (2018). Ne tol'ko obrazovanie: rol' issledovatel'skih universitetov v innovatsionnykh ekosistemah [Not only education: the role of research universities in innovative ecosystems]. *Forsayt [Foresight]*, 12(2), 50–61. (In Russ.)
- Savzihanova, S. Ye. (2015). Innovatsionnaya ekosistema podderzhki predprinimatel'stva [Innovation ecosystem of entrepreneurship support]. *Kreativnaya ekonomika [Creative Economy]*, 9(11), 1415–1422. (In Russ.)
- Sidorov, D. V., Sokolov, I. N. & Fiyaksel', Ye. A. (2018). Issledovanie evolyucii ohvata konkursov innovatsionnykh proektov v innovatsionnykh ekosistemah Moskvy, Londona, Singapura i Kremnievoj Doliny [Study of the evolution of the scope of competitions of innovative projects in innovative ecosystems of Moscow, London, Singapore and Silicon Valley]. *Innovatsii [Innovations]*, 2, 37–46. (In Russ.)
- Smorodinskaya, N. V. (2014). Setevye innovatsionnye ekosistemy i ih rol' v dinamizatsii ekonomicheskogo rosta [Network innovation ecosystems and their role in the dynamization of economic growth]. *Innovatsii [Innovations]*, 7, 27–33. (In Russ.)
- Fiyaksel', Ye. A., Sidorov, D. V. & Razina, V. V. (2017). Issledovanie konkursov innovatsionnykh proektov kak bazovykh strukturnykh elementov innovatsionnoy ekosistemy [Study of competitions of innovative projects as the basic structural elements of the innovation ecosystem]. *Innovatsii [Innovations]*, 3, 34–46. (In Russ.)
- Hachin, S. V., Kizeev, V. M., Zernin, I. F. & Podrezova, P. A. (2017). Sravnitel'nyy analiz razvitiya innovatsionnoy ekosistemy Tomskogo politehnicheskogo universiteta [A comparative analysis of the development of the innovation ecosystem of Tomsk Polytechnic University]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tehniceskogo universiteta [Bulletin of the Volgograd State Technical University]*, 2, 80–88. (In Russ.)
- Shashlo, N. V. & Petruk, G. V. (2017). Potrebitel'skaya cennost' znanij v innovatsionnoy ekosisteme Dal'nego Vostoka Rossii [Consumer value of knowledge in the innovation ecosystem of the Russian Far East]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz [University Management: Practice and Analysis]*, 21(5), 93–102. (In Russ.)
- Aghion, P., Akcigit, U. & Howitt, P. (2015). The Schumpeterian growth paradigm. *Annual Review of Economics*, 7(2), 557–575.
- Appleyard, M. & Chesbrough, H. (2017). The dynamics of open strategy: from adoption to reversion. *Long Range Planning*, 50(3), 310–321.
- Cimoli, M., Porcile, G. & Scatolin, F. (2011). Structural change, technology, and economic growth: Brazil and the CIBS in a comparative perspective. *Economic Change and Restructuring*, 44(1), 25–47.
- Dachs, B., Hud, M., Koehler, C. & Peters, B. (2017). Innovation, creative destruction and structural change: firm-level evidence from European countries. *Industry and Innovation*, 24(4), 346–381.
- Leydesdorff, L. & Meyer, M. (2006). Triple helix indicators of knowledge-based innovation systems. *Research Policy*, 35(10), 1441–1449.
- Leydesdorff, L. & Zawdie, G. (2010). The triple helix perspective of innovation systems. *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(7), 789–804.
- Malerba, F. & Montobbio, F. (2004). Structural change in innovative activities in four leading sectors. An interpretation of the stylized facts. *Revue économique*, 55(6), 1051–1070.
- Quatraro, F. (2009). Innovation, structural change and productivity growth. Evidence from Italian regions, 1980–2003. *Cambridge Journal of Economics*, 33(5), 1001–1022.
- Saha, A. & Tommaso, C. (2018). *Innovation, structural change, and inclusion. A cross country PVAR analysis*, available at: <https://ssrn.com/abstract=3107748> (accessed: 03.08.2019).
- Teece, D. (2014). A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise. *Journal of International Business Studies*, 45(1), 8–37.
- K. Koschatzky, T. Stahlecker, H. Kroll et al. (2019). *Innovation-based regional change in Europe: Chances, risks and policy implications*. Karlsruhe: Fraunhofer Verlag, 191.

Authors

Irina Vasilievna Korchagina — PhD in Economics, Associate Professor, Department of Accounting, Analysis, Audit and Taxation, Kemerovo State University (Kemerovo, Russian Federation; e-mail: korchagina-i@mail.ru).

Rudik Levovich Korchagin — Postgraduate Student, Department of Economic Theory and Public Administration, Senior Lecturer, Department of Accounting, Analysis, Audit and Taxation, Kemerovo State University (Kemerovo, Russian Federation; e-mail: kor4.ru@yandex.ru).