

Взаимодействие университетов с компаниями в периферийных контекстах: кейс Бразилии

Пауло Апаресидо-Томаз ^{a,b}

Старший преподаватель, paulo.tomaz@ifmg.edu.br

Бруно Фишер ^{c,d}

Доцент, bfischer@unicamp.br

Дирк Майсснер ^d

Профессор, Департамент образовательных программ; заведующий, Лаборатория экономики инноваций, dmeissner@hse.ru

Паола Рюкер-Шеффер ^e

Постдок, paolaschaeffernh@hotmail.com

^a Федеральный институт Минас-Жерайс (Federal Institute of Minas Gerais), Campus Ribeirão das Neves, Vera Lúcia de Oliveira Andrade, 800 – Vila Esplanada, Ribeirão das Neves – MG, 33805-488, Brasil

^b Департамент научно-технологической политики, Университет Кампинаса (Department of Science and Technology Policy, University of Campinas), Rua Carlos Gomes, 250, Campinas, São Paulo, Brazil 13083-855

^c Школа прикладных наук, Университет Кампинаса (School of Applied Sciences, University of Campinas), R. Pedro Zaccaria, 1300, Limeira, São Paulo, Brazil 13484-350

^d Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ), Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), 101000, Москва, Мясницкая ул., 20

^e Бизнес-школа Унисинос (Unisinos Business School), Av. Dr. Nilo Peçanha, 1600 – Boa Vista, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil 91330-002

Аннотация

На обмен знаниями между университетами и промышленностью в периферийных контекстах оказывают влияние различные факторы. Выявить и осмыслить те из них, которые снижают эффективность университетов как проводников инноваций в периферийных экосистемах, позволит анализ нескольких конкретных ситуаций. Наличие таких факторов показано на материале 22 полуструктурированных интервью с координаторами центров технологических инноваций (аналоги бюро трансфера технологий (БТТ)) всех пяти федеральных институтов штата Минас-Жерайс (Бразилия). К ним относятся системные изъяны социально-экономической среды (отсутствие экономического динамизма и низкая абсорбционная способность фирм), университетов

(неразвитая инфраструктура, недостаток ресурсов и научного персонала) и посреднических организаций (дефицит кадров и недостаточная институциональная легитимность). Эти факторы затрудняют эффективный обмен знаниями, поддерживают асимметрию в экономическом развитии регионов и препятствуют институциональной эволюции академических учреждений в направлении предпринимательского университета. Вклад исследования состоит в подробном анализе ограничений, препятствующих деятельности университетов по формированию плотных инновационных сетей в менее развитых экосистемах. В рассматриваемой сфере выявлены сложные коэволюционные процессы, которые не позволяют рассчитывать на появление и эффективность «серебряной пули».

Ключевые слова: потоки знаний; инновационные экосистемы; предпринимательский университет; трансфер технологий; развивающиеся страны; Бразилия; взаимодействие университетов с промышленностью

Цитирование: Aparecido-Tomaz P., Fischer B., Meissner D., Rücker-Schaeffer P. (2022) The Dynamics of University-Industry Interactions in Peripheral Contexts: Evidence from Brazil. *Foresight and STI Governance*, 16(4), 59–69. DOI: 10.17323/2500-2597.2022.4.59.69

The Dynamics of University-Industry Interactions in Peripheral Contexts: Evidence from Brazil

Paulo Aparecido-Tomaz^{a,b}

Assistant Professor, paulo.tomaz@ifmg.edu.br

Bruno Fischer^{c,d}

Associate Professor, bfischer@unicamp.br

Dirk Meissner^d

Professor, Department of Educational Programmes, and Head, Laboratory for Economics of Innovation, dmeissner@hse.ru

Paola Rücker-Schaeffer^e

Post-doctoral Researcher, paolaschaeffernh@hotmail.com

^a Federal Institute of Minas Gerais, Campus Ribeirão das Neves, Vera Lúcia de Oliveira Andrade, 800 – Vila Esplanada, Ribeirão das Neves – MG, 33805-488, Brasil

^b Department of Science and Technology Policy, University of Campinas, Rua Carlos Gomes, 250, Campinas, São Paulo, Brazil 13083-855

^c School of Applied Sciences, University of Campinas, R. Pedro Zaccaria, 1300, Limeira, São Paulo, Brazil 13484-350

^d Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University Higher School of Economics, 20 Myasnitskaya str., Moscow 101000, Russian Federation

^e Unisinos Business School, Av. Dr. Nilo Peçanha, 1600 – Boa Vista, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil 91330-002

Abstract

This research aims at addressing the factors that constrain the flow of knowledge between universities and industry when these players are embedded in peripheral contexts. A multiple-case study was carried out in order to describe and understand the limitations of universities as agents of innovation in peripheral ecosystems. Twenty-two semi-structured interviews were conducted with the coordinators of five Technological Innovation Centers (entities equivalent to TTO) of all Federal Institutes (five) located in the State of Minas Gerais, Brazil. The findings show that there are constraining elements associated with the socio-economic environment (the lack of economic dynamism and low

absorptive capacity at firms), with universities (a lack of infrastructure, resources, and available researchers) and intermediary agents (the lack of staff and institutional legitimacy). The observed conditions lead to challenges in fostering dense knowledge flows, thus perpetuating regional economic asymmetries and hindering the institutional evolution of academic institutions toward the notion of entrepreneurial universities. Our research contributes to literature by addressing in detail the limitations of universities in spurring dense innovation networks in laggard ecosystems. Instead, more complex co-evolutionary processes seem to be at play – and “silver bullet” policies are likely to offer disappointing results.

Keywords: knowledge flows; innovation ecosystems; entrepreneurial university; technology transfer; developing countries; Brazil; university-industry interactions

Citation: Aparecido-Tomaz P., Fischer B., Meissner D., Rücker-Schaeffer P. (2022) The Dynamics of University-Industry Interactions in Peripheral Contexts: Evidence from Brazil. *Foresight and STI Governance*, 16(4), 59–69. DOI: 10.17323/2500-2597.2022.4.59.69

За последние десятилетия инновационная деятельность и трансфер технологий стали абсолютными приоритетами для многих университетов (Min et al., 2019; Stankevičienė et al., 2017), в том числе под давлением сверху, стимулирующим вузы играть более активную роль в национальном и региональном экономическом развитии (Etzkowitz, 1998). Для решения этой задачи университеты начали применять динамический системный подход к передаче знаний в рамках многостороннего взаимодействия с другими игроками (Schaeffer et al., 2021). Последовавшие за этим институциональные преобразования позволили углубить связи университетов с промышленностью (Fischer et al., 2019). В существующих эмпирических исследованиях роль университетов, как правило, рассматривается в развитых контекстах. Речь идет об экономиках, в которых действует множество акторов и которые располагают развитой инновационной культурой, высокой динамикой и уровнем технологического развития (Guerrero, Urbano, 2017). При всей их эпистемологической ценности результаты таких исследований носят ограниченный характер и не позволяют делать универсальных выводов (Sandström et al., 2018).

Для анализа инновационных систем периферийных регионов, особенно с точки зрения их участников, эффективнее оказывается более широкая концепция (Etzkowitz et al., 2005). В частности, наряду с базовыми элементами концепции университета следует также учитывать вклад вузов в удовлетворение новых общественных потребностей помимо традиционной передачи технологий (Bonaccorsi, 2017). Поскольку в зависимости от своей специфики регионы по-разному реагируют на инициативы в области развития, не может быть уверенности в том, что модель, успешно примененная в крупных экономических центрах, даст аналогичные результаты за их пределами (Sánchez-Barrioluengo, Benneworth, 2019). Задача настоящего исследования состоит в анализе барьеров для обмена знаниями между университетами и промышленностью на материале Бразилии, где преобладают периферийные регионы, а наука и промышленность развивались автономно (Dalmarco et al., 2018). Как и многие другие развивающиеся страны, Бразилия испытывает серьезные проблемы с рыночной интеграцией науки (Fischer et al., 2019), вызванные более фундаментальными экономическими факторами инновационной деятельности в стране в целом и в ее отдельных регионах.

Исследование охватывает все федеральные образовательные, научные и технологические институты штата Минас-Жерайс и вузы Федеральной сети профессионального и технического образования (Federal Network for Professional and Technical Education), в задачи которых входит стимулирование местного экономического развития. Полученные результаты позволили выявить ограничения на уровне экосистем, институтов и посредников (бюро трансфера технологий, БТТ) и углубить представления о специфике и недостатках концепции предпринимательского университета в периферийных регионах, особенно в отношении передачи знаний и технологий.

Роль университетов в развитии местных инновационных экосистем: опосредующий эффект контекста

Взаимодействие многочисленных участников местных инновационных экосистем способствует производству университетами и компаниями новых знаний, как кодифицированных, так и некодифицированных (неявных), на основе которых разрабатываются новые продукты и услуги (Oh et al., 2016). Роль университетов тесно связана с их способностью генерировать и передавать знания, особенно посредством коммерциализации, стимулирующей экономическое развитие (Schaeffer et al., 2021). «Перетекая» на рынок, научные знания способны вызвать масштабные и быстрые технологические изменения, что ставит компании в зависимость от внешних источников компетенций для создания и внедрения инноваций и повышения производительности (Fernandes et al., 2010).

По мере усложнения знаний и технологий процессы обучения в компаниях требуют всё более обширных и тесных связей с самыми разными игроками рынка (Schaeffer et al., 2021). Университеты становятся ключевыми партнерами в этом процессе, поскольку зачастую оказываются центральным звеном в сетях знаний (Huggins et al., 2019; Brown, 2016; Kempton, 2019), способствуя повышению открытости и динамики по мере развития и углубления существующих связей (Granstrand, Holgersson, 2020; Huggins et al., 2019). При этом сами университеты получают выгоду в форме новых идей для исследовательских проектов и доступа к внешнему финансированию, что повышает продуктивность реализуемых ими проектов (Schaeffer et al., 2021; Bonaccorsi, 2017; Fischer et al., 2018).

Однако не все предприятия или университеты могут участвовать в сетях того или иного уровня, что сдерживает эволюцию экосистемы. Университеты со скромными ресурсами и небольшой абсорбционной способностью обычно сосредоточиваются на налаживании связей с местными игроками, а более состоятельные и восприимчивые интегрируются в широкие межрегиональные сети, открывающие доступ к диверсифицированным источникам знаний (Huggins et al., 2008).

Региональная динамика и взаимодействие университетов с промышленностью

Периферийные регионы характеризуются недостаточной экономической динамикой, обусловленной низкой концентрацией индустриальных парков и крупных компаний, институциональной плотностью и абсорбционной способностью, а также неразвитой инновационной культурой (Tödtling et al., 2011; Tödtling, Trippel, 2005). Указанные факторы затрудняют взаимодействие университетов с компаниями, эффективность которого зависит прежде всего от размеров и технологического уровня последних и их затрат на исследования и разработки (ИиР) (Laurson, Salter, 2004). Внедрение создаваемых университетом знаний в экономике региона в свою

Табл. 1. Состав респондентов по институтам и сегментам

Должность	Федеральный институт										Всего	
	FI_1		FI_2		FI_3		FI_4		FI_5			
	Int	T**	Int	T**	Int	T**	Int	T**	Int	T**	Int	T**
Координатор БТТ	1	57	1	52	1	80	1	*	1	130	5	319
Бывший координатор БТТ	—	—	1	45	—	—	—	—	—	—	1	45
Научный сотрудник	2	94	3	127	1	*	1	66	2	120	9	407
Компания	2	30	2	76	1	72	1	41	1	31	7	250
Всего	5	181	7	300	3	152	3	107	4	281	22	1021

Int — письменные интервью (без звукозаписи), ** T— продолжительность интервью в минутах.
 Источник: составлено авторами.

очередь определяется внутренними корпоративными (включая предпринимательскую культуру) и внешними региональными факторами, не подконтрольными вузам (Bonaccorsi, 2017; Sánchez-Barrioluengo, Benneworth, 2019).

Таким образом, локальная и институциональная специфика регионов непосредственно влияет не только на способность, но и на готовность компаний эффективно участвовать в инновационных сетях. В частности, репутация и престиж университетов определяют их привлекательность как партнеров для промышленных предприятий (Laurson et al., 2011), которые предпочитают сотрудничать с ведущими вузами независимо от расстояния до них (Bonaccorsi, 2017). Вместе с тем, серьезным препятствием для такого сотрудничества оказывается «когнитивный разрыв» (Tödtling et al., 2011).

Университеты, расположенные в периферийных регионах, зачастую испытывают нехватку квалифицированных научных и преподавательских кадров, снижающую качество или уровень совместных проектов. И если компании с высокой абсорбционной способностью заинтересованы в партнерах с более высоким потенциалом и развитой инфраструктурой для выполнения ИиР (D'Este et al., 2013), то компании с низкой абсорбционной способностью ищут контрагентов в непосредственной близости (D'Este et al., 2013; Laurson et al., 2011). В последнем случае, однако, такое сотрудничество редко доходит до реализации долгосрочных проектов ИиР, нацеленных на создание инноваций (Bonaccorsi, 2017). Низкий уровень инфраструктуры и промышленного развития отдаленных регионов также сдерживает способность местных университетов налаживать продуктивные отношения с компаниями (Tödtling, Tripl, 2005).

Хотя существующие исследования свидетельствуют, что университеты, встроенные в инновационные сети, играют важную роль в формировании соответствующей культуры региона, их влияние заметнее на территориях с большей экономической плотностью (Bonaccorsi, 2017). В регионах с невысокими качеством обучения и технологическим потенциалом и производственным сектором, который состоит преимущественно из малых и средних предприятий, имеющих низкие темпы роста и фрагментарные связи с внешними источниками знаний, влияние университетов снижается (Huggins et al., 2019; Huggins et al., 2008).

Таким образом, роль университетов как ведущей движущей силы регионального развития в периферийных регионах остается неоднозначной. Описанные в литературе истории успеха относятся к глобальным инновационным центрам (Huggins et al., 2019; Tödtling, Tripl, 2005). В свою очередь, исследования, посвященные региональному развитию, делают акцент на концепции предпринимательского университета (Bonaccorsi, 2017). Однако усилия в данном направлении не гарантируют успеха, поскольку региональное развитие зависит от сочетания множества взаимодополняющих факторов и локальных характеристик.

Методологический подход

Материалом для анализа ограничений, препятствующих инновационной деятельности университетов в периферийных экосистемах, послужили несколько кейсов в соответствии с подходом, предложенным в работе (Eisenhardt, 1989). Объектами исследования стали федеральные институты, имеющие общие черты с университетами, поскольку предоставляют высшее образование, осуществляют ИиР и занимаются просветительской деятельностью.

Эмпирической основой исследования послужили 22 полуструктурированных интервью с координаторами центров технологических инноваций (аналог БТТ) всех пяти федеральных институтов бразильского штата Минас-Жерайс и по крайней мере с одним научным сотрудником каждого института, так или иначе аффилированного с БТТ, особенно в связи с вопросами защиты интеллектуальной собственности (ИС) и трансфера технологий. Кроме того, были проведены интервью с представителями компаний, сотрудничающих с БТТ. Опросы проводились в период с октября 2019 г. по октябрь 2020 г. В ходе анализа кейсов применялись и другие методы сбора информации (Eisenhardt, 1989; Yin, 2003), в частности включенное наблюдение и анализ вторичных данных о трансфере технологий и состоянии местных экономик. Общая продолжительность интервью превысила 16 ч. (табл. 1).

Для интерпретации расшифрованных данных в протоколах интервью использовались аналитические категории, заимствованные из специальной литературы (Eisenhardt, 1989; Yin, 2003). В итоге была получена

Табл. 2. Источники информации для анализа данных по трем измерениям

Измерение	Связанные темы	Литература	Интервью и другие источники
Местные экосистемы	<ul style="list-style-type: none"> • Экономический динамизм • Абсорбционная способность • Инновационная культура • Институциональная плотность 	(Bonaccorsi, 2017; Boschma, 2005; Cooke, 2005; Guerrero, Urbano, 2017; Tödtling, Trippel, 2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Интервью с координаторами БТТ, научными сотрудниками и представителями компаний • Экономические и социальные данные • План институционального развития
Научная инфраструктура университетов	<ul style="list-style-type: none"> • Взаимопонимание • Ресурсы и оборудование • Бюрократия • Научный персонал 	(Bonaccorsi, 2017; Fischer et al., 2018; Huggins et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Интервью с координаторами БТТ, научными сотрудниками и представителями компаний • Институциональная инновационная политика
Посредники — БТТ	<ul style="list-style-type: none"> • Человеческие ресурсы • Защита ИС и трансфер технологий 	(Hayter et al., 2020; Siegel, Wright, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Интервью с координаторами БТТ и научными сотрудниками • Институциональная инновационная политика

Источник: составлено авторами.

информация по трем аспектам — местная экосистема, структура университетской науки и посреднические организации. Научно-исследовательская экосистема университетов часто упоминалась в ходе интервью с координаторами БТТ, научными сотрудниками и представителями компаний. Структура БТТ была подробно описана в ходе интервью с их координаторами. Сводные данные приведены в табл. 2.

Географический контекст исследования

В силу масштабов территории страны бразильские регионы имеют существенную специфику. Одни демонстрируют более высокую экономическую динамику, абсорбционную способность (например, в Сан-Паулу, где находятся ведущие инновационные экосистемы), а также примеры успешного сотрудничества университетов с промышленностью (Schaeffer et al., 2021; Fischer et al., 2018). Однако экономическое положение большинства других регионов выглядит принципиально иначе. В периферийных регионах нет инновационных производственных структур, там преобладают малые и средние предприятия с низкими темпами роста, специализирующиеся на средне- и низкотехнологичных видах деятельности. Инновационные сети на этих территориях фрагментарны, число внешних источников инноваций невелико, и они географически рассредоточены. Репрезентативность выбранных для анализа кейсов обусловлена составом институтов в штате Минас-Жерайс, в который входят территории с самыми разными экономическими, социальными, культурными и демографическими характеристиками. Хотя в географическом плане проанализированные примеры относительно сконцентрированы (охватывают северный, центральный, западный, юго-восточный и южный регионы штата), результаты анализа позволяют сделать ценные выводы о других периферийных районах развивающихся стран. Понимание динамики инновационной деятельности академических учреждений в таких местностях даст более глубокое представление о роли и ограничениях университетов как главной движущей силы развития периферийных территорий.

В фокусе нашего внимания находились три вышеописанных измерения:

1. Местная (периферийная) экосистема, частью которой выступают академические учреждения: центральные регионы предположительно имеют более развитые и сложные экосистемы, что дает им существенное относительное преимущество.
2. Научно-исследовательская инфраструктура университетов: предполагается, что недостаток ресурсов и научного персонала напрямую влияет как на инновационный процесс, так и на способность университетов к внешней коллаборации.
3. Деятельность университетских бюро трансфера технологий (БТТ).

Анализ экосистемы

В анализируемых периферийных экосистемах компаниям сложнее управлять инновационной деятельностью и создавать инновации в основном из-за экономической неопределенности и дефицита человеческих и финансовых ресурсов. Такие регионы, как правило, характеризуются недостаточной экономической динамикой, низкими абсорбционной способностью и уровнем инновационной культуры, а также дефицитом других элементов, способствующих формированию сетей знаний.

Экономический динамизм

Производственные структуры отстающих регионов в большинстве случаев характеризуются низким технологическим потенциалом, зачастую сосредоточенным в традиционных секторах (Tödtling, Trippel, 2005). Университеты вносят свой вклад в преодоление подобной ситуации, согласуя собственную технологическую инновационную политику с реальной экономической структурой и уровнем социального развития региона базирования. Этому способствует качественный анализ технологического, производственного и социального состояния местной экономики, соответствия фактического спроса на технологии институциональному развитию и возможностям реализации проектов

с учетом специализации и направлений деятельности инновационных центров. Полученные в ходе исследования качественные данные свидетельствуют о том, что социально-экономические условия влияют на возможности интеграции университетов с промышленностью. Такой вывод согласуется с представлением о том, что контекст инновационной деятельности университетов в менее индустриально развитых регионах отличается от экосистем крупных столичных регионов, в которых действуют сопоставимого уровня вузы (Siegel, Wright, 2015).

Поскольку упомянутые федеральные институты работают в экономически неблагополучных регионах, испытывающих различные проблемы (безработица, неразвитая инфраструктура, низкая динамика), их программы ИиР должны быть нацелены на решение именно этих проблем. Иначе говоря, им приходится реагировать на гораздо более важные и срочные вызовы, чем просто содействовать формированию инновационных сетей. Данный тезис подтверждает высказывание бывшего координатора БТТ2, расположенного в бедном районе с санитарно-гигиеническими и экономическими проблемами. «Если бы, к примеру, институты предприняли решительные меры в отношении проблем своих территорий и вплотную занимались бы ими, результаты были бы гораздо лучше». Однако учет местных условий часто вступает в противоречие с научными интересами и возможностями ученых.

Абсорбционная способность

Для периферийных регионов характерно преобладание малых и микропредприятий и/или компаний с недостаточно развитой инновационной культурой и ограниченной способностью получать новые знания из внешних источников, усваивать их, трансформировать и применять на практике. Как следствие, эти компании не могут определить, какие именно новые знания им нужны, чтобы на базе имеющегося опыта создавать новые технологические возможности. Подобное когнитивное несоответствие и его последствия часто отмечались респондентами (координаторами БТТ, научными сотрудниками и представителями компаний) в согласии с ранее полученными результатами (Crescenzi et al., 2017).

Координатор БТТ2 подчеркнул, что технологический потенциал многих компаний никак не соответствует возможностям федеральных институтов. Хотя это открывает перспективы для сотрудничества в решении проблем, с которыми компании не могут справиться самостоятельно, существующий «когнитивный разрыв» ограничивает трансфер новых технологий и даже выявление экономических возможностей. Аналогично, координатор БТТ3 отметил, что научные сотрудники университетов могут выполнять исследования только в известных пределах и в ряде случаев (в зависимости от направления ИиР или типа продукта) лишены возможности протестировать результаты на практике. Иными словами, хотя при умеренном когнитивном разрыве определенный потенциал для сотрудничества сохраняется, низкая абсорбционная способность мешает компаниям и университетам налаживать связи для создания инноваций (Boschma, 2005; D'Este et al., 2013).

Другой аспект когнитивного разрыва связан с подготовкой научного персонала. Для сокращения этого разрыва в сторону большего соответствия потребностям компаний может потребоваться корректировка направления ИиР, что противоречит принципу свободы науки. По словам одного из координаторов (БТТ3), ученые иногда увлекаются научной и преподавательской деятельностью и забывают о рынке. Хотя такие ситуации свидетельствуют о наличии интереса к стимулированию экономического развития, они могут провоцировать сопротивление академического сообщества попыткам навязать определенную исследовательскую повестку. К тому же этот подход противоречит современным принципам оценки продуктивности ученых, основным критерием деятельности которых служат публикации, а не разработка прикладных технологий, ориентированных на удовлетворение рыночных потребностей.

Инновационная культура

Инновационная культура напрямую связана с проблемой применения университетских знаний, особенно в соответствующей деятельности. В ходе интервью координаторы БТТ отметили недостаточный уровень инновационной культуры как в вузах, так и в компаниях. По словам одного из респондентов, в Бразилии нет практики совместной с университетами инновационной деятельности за исключением нескольких крупных фармацевтических компаний: «но если посмотреть на другие сферы, это у нас только начинает появляться» (бывший координатор БТТ2). Научный сотрудник (FI5) и координатор БТТ5 подчеркнули, что отсутствие такой культуры в бразильских фирмах препятствует их сотрудничеству с университетами. Такие выводы подтверждаются ранее полученными результатами, в частности Бразильского обследования инновационной деятельности (Brazilian Innovation Survey), согласно которым менее 4% инновационных компаний в стране имеют соответствующие соглашения с вузами, и лишь в половине случаев они предполагают выполнение ИиР (Fischer et al., 2019).

Институциональная плотность

Институты играют ключевую роль в создании новых возможностей для экономической и инновационной деятельности. Однако в периферийных регионах собственных эффективных институтов, как правило, нет, а на более высоком уровне этими регионами не занимаются, особенно в таких крупных странах, как Бразилия. В результате возникает институциональный вакуум, отмеченный в программе развития федерального института FI2: из девяти охваченных его деятельностью микрорегионов инкубационные программы реализуются только в двух. Кроме того, один из научных сотрудников (FI1) отметил сложность стимулирования инновационной деятельности в своем регионе в силу его «пока слабой развитости в экономическом и социальном плане». Таким образом, в периферийных контекстах институты поддержки местного уровня, которые могли бы стимулировать контакты универ-

ситетов и промышленности, зачастую отсутствуют (Fischer et al., 2018).

Университеты и научно-исследовательская инфраструктура

Научная инфраструктура имеет как структурные, так и организационные аспекты. К факторам, ограничивающим интеграцию университетов в инновационные сети, относятся нехватка ресурсов, лабораторий и научного персонала, избыточная бюрократия и отсутствие взаимопонимания с внешними игроками.

Отсутствие взаимопонимания

Налаживание более тесных связей между университетами и местными компаниями — сложная задача. Менеджеров, работающих в условиях периферийной экосистемы, трудно убедить в том, что научные исследования способны обеспечить трансформацию их компании и бизнеса в целом. Это подтверждают данные Бразильского обследования инновационной деятельности. В отличие от компаний, пользующихся такими услугами, как техническая поддержка, обучение и консультирование, доля фирм, выполняющих ИиР совместно с университетами, не растет, несмотря на новые государственные инициативы по активизации сотрудничества вузов с промышленностью. Более того, большинство вовлеченных в такую кооперацию компаний воспринимают бразильские университеты как малозначимых с инновационной точки зрения партнеров (Fischer et al., 2019).

В восприятии бизнеса непростой задачей оказывается и получение доступа к университетам, на что указал, в частности, представитель компании (С4), которая взаимодействует с ними в рамках совместного руководства аспирантами и берет на работу стажеров: «По мнению компании, большая часть ИиР, выполняемых университетами, не имеет практического применения; они далеки от частного сектора». Представитель компании С5 также отметил необходимость сокращения разрыва между обществом и вузами. По его мнению, генерируемые последними знания должны использоваться для создания экономической стоимости, однако значительная их часть не доходит до общества. Университеты не стремятся удовлетворять общественные потребности и нередко не осведомлены о них, поскольку внеакадемические акторы также не знают о такого рода потенциальных возможностях.

Недостаток научного оборудования и ресурсов

Оборудование и помещения составляют критически важную часть научной инфраструктуры университетов. Доступ к мастерским и лабораториям крайне ценен для ученых и научных предпринимателей. Однако такими помещениями располагают далеко не все университеты. Например, в случае федеральных институтов скудная научная инфраструктура используется для обучения студентов, а не для организации современных исследовательских лабораторий, что затрудняет налаживание инновационного сотрудничества с фирмами.

Обеспечить доступ и надлежащее обслуживание помещений и оборудования для ИиР мешает недостаток финансовых ресурсов — еще одна серьезная проблема, с которой сталкиваются БТТ. О ней сообщили даже организации, сотрудничающие с такими учреждениями. В качестве аргумента в пользу создания адекватных исследовательских мощностей один из научных сотрудников (F14) отметил, что «если у вас есть современная лаборатория, в ней можно вести занятия. А вот наоборот не получится». Кроме того, в текущей ситуации затруднен доступ к исследовательским грантам в силу завышенных требований к подготовке конкурентоспособных предложений по реализации ИиР.

Бюрократия

Избыточный бюрократический контроль в бразильских университетах осложняет заключение соглашений о сотрудничестве с компаниями, особенно в части защиты ИС и лицензирования технологий. Проволочки в данной области подтверждают несоответствие взаимных ожиданий университетов и компаний (Bodas-Freitas et al., 2013). Представители последних отмечают, что проблема заключается в задержке с получением ответов на запросы о трансфере технологий (компания С1). Бизнес жалуется на трудности, вызванные бюрократизацией, и старается искать альтернативные решения, не связанные с официальными процедурами. В литературе также отмечено, что бюрократия затрудняет процесс трансфера технологий. Эта проблема была выявлена в ходе обследования ведущих университетов Бразилии и других стран (Bodas-Freitas et al., 2013). Представитель фирмы (С5) также рассказал, насколько бюрократия может вредить компаниям: «Для компании это [бюрократия] очень плохо, поскольку есть график, обязательства, рыночный спрос, которым надо пользоваться прямо сейчас. Когда возникают такие задержки с исследованиями, с получением поддержки, затягивается и реализация проектов, что может привести к срыву сроков внедрения инноваций». Хотя в государственном управлении, в том числе при заключении соглашений с частным сектором, необходимы процедуры, обеспечивающие законность, этичность и беспристрастность, они не должны затруднять деятельность партнеров, поскольку во многих случаях возможности компании по внедрению инноваций остаются весьма узкими.

Научный персонал

Данные ограничения связаны с чрезмерной учебной нагрузкой исследователей, правовой неопределенностью формата взаимодействия с промышленными партнерами и неумением работать на рынке. Еще один вызов, с которым сталкиваются федеральные институты, связан с их собственной исследовательской культурой. Хотя прикладные ИиР официально объявлены приоритетом федеральных институтов, многие ученые настаивают на развитии фундаментальных исследований, отвлекающих ресурсы от основных направлений деятельности и при этом мало востребованных компаниями. По мнению как исследователей, так и коорди-

наторов БТТ, ученым крайне сложно вести прикладные исследования, ориентируясь на местный спрос, поскольку это требует погружения в новую область и смены научных интересов. В федеральных институтах широко распространена университетская культура фундаментальных исследований. Несколько научных сотрудников, в частности из (F11) и (F15), сообщили, что их исследования носят фундаментальный характер и не дают немедленных результатов, которые способствовали бы формированию инновационных сетей с участием промышленных партнеров.

Посредники

Для данного измерения характерны две основные проблемы, которые напрямую влияют на обмен знаниями между университетами и инновационными экосистемами. Первая связана с дефицитом кадров БТТ, вторая — с защитой ИС и трансфером технологий.

Человеческие ресурсы

Наиболее остро в подобном контексте стоят проблемы дефицита и текучести кадров, тогда как от наличия квалифицированной команды БТТ в значительной мере зависят ее результаты: опытные рыночно ориентированные сотрудники — необходимое условие полного раскрытия потенциала БТТ (Schaeffer et al., 2021). В обследованных федеральных институтах в БТТ обычно заняты один–два сотрудника и один–два стажера, причем первые являются государственными служащими — преподавателями или техниками, временно направленными в БТТ. В случае БТТ1 за все отвечает единственный человек на позиции координатора. По его словам, он работает в БТТ на полставки. Нехватка персонала зачастую не позволяет БТТ решать даже базовые стандартные задачи, не говоря уже о более амбициозных проектах. По словам координатора БТТ5, «нам срочно нужны новые сотрудники, чтобы мы могли продолжить обычную работу».

Указанное ограничение также отметили проинтервьюированные академические работники. По их словам, нехватка персонала БТТ представляет серьезную проблему. Научный сотрудник (F11) подчеркнул, что высокая текучесть кадров мешает сохранять накопленный опыт. По словам научного сотрудника (F12), наличие междисциплинарной команды в БТТ упростило бы работу, поскольку позволило бы полностью выполнять ее своими силами, не обращаясь за помощью к другим подразделениям. Однако даже лучше укомплектованные БТТ (например, с двумя государственными служащими и тремя стажерами в штате) отметили, что вместо стажеров предпочли бы постоянных сотрудников, поскольку «каждый раз, когда стажеры уходят, приходится, по сути дела, начинать с нуля» (бывший координатор БТТ2).

Проблема текучести кадров остро стоит как в случае координаторов, так и применительно к стажерам БТТ, поскольку затрудняет эффективное управление знани-

ями, особенно когда уволившийся человек оказывается единственным, кто обладал соответствующими практическими компетенциями. «В некоторых БТТ работает один сотрудник, поэтому, если он уходит, на его место приходит другой, который ничего не знает об ИС, а это сложная тема» (бывший координатор БТТ2). Научные сотрудники настаивают на необходимости штатного персонала БТТ, чтобы обеспечить аккумуляцию и воспроизводство опыта и знаний, а также его постоянного обучения.

Описанные кадровые затруднения БТТ могут быть вызваны более общей структурной проблемой, связанной с отсутствием гибкости бразильских государственных организаций в вопросах найма и управления кадрами (Fischer et al., 2019). Чтобы БТТ могли эффективно выполнять свои функции, их следует обеспечить достаточными ресурсами и квалифицированным персоналом. Данный вывод подкрепляет ранее выдвигавшийся тезис о том, что агентами коммерциализации результатов деятельности научных учреждений должны стать специалисты по трансферу технологий (Bubela, Caulfield, 2010).

Защита интеллектуальной собственности и трансфер технологий

Соответствующая деятельность БТТ охарактеризована в работе (Hayter et al., 2020) как мероприятия по защите ИС, передаче технологий и поддержке предпринимательства. Университетские БТТ сосредоточены на двух основных аспектах: патентовании и лицензировании (Clarysse et al., 2007; Siegel, Wright, 2015). Другие направления, связанные с поддержкой предпринимательства и поиском новых технологий, пока не интегрированы в работу большинства БТТ, особенно в Бразилии (Schaeffer et al., 2021).

Хотя основные усилия обследованных БТТ направлены на защиту ИС, не все из них достаточно эффективны, особенно в части регистрации патентов. Так, координатор БТТ1 отметил, что его организация не подала ни одной патентной заявки. Обычно защита ИС осуществляется по запросу и принимает различные формы, в частности регистрацию товарных знаков, патентов, программного обеспечения или новых сортов растений. Практика конкретных БТТ существенно варьирует, но в большинстве случаев регистрируются первые три из перечисленных атрибутов. Несмотря на усилия обследованных БТТ по защите ИС и отмеченные некоторыми респондентами положительные результаты, главной целью и критерием оценки университетов должен быть именно трансфер технологий, поскольку без него защита ИС сама по себе, как правило, оказывается убыточной. Вместе с тем, поскольку ИиР проанализированных федеральных институтов ориентированы в основном на фундаментальную науку, это сдерживает посредническую роль БТТ. Кроме того, даже небольшое число фактически регистрируемых объектов ИС не доводится до коммерциализации.

Перспективы интеграции университетов и промышленности в периферийных контекстах

Создание и обмен знаниями, более не ограниченные научно-исследовательскими лабораториями («башнями из слоновой кости»), со временем приобрели ключевую роль во всех отраслях промышленности. Однако, вопреки достигнутому прогрессу, некоторые формы этой деятельности имеют очевидные пределы. Например, в стремлении к фундаментальному познанию лабораторные исследования могут упускать из виду прикладные аспекты. В отличие от известных примеров успешного сотрудничества различных участников зрелых или развитых инновационных экосистем, в литературе редко уделяется внимание подобной кооперации в формирующихся системах. Последние характеризуются низкой абсорбционной способностью и институциональной плотностью, неразвитой инновационной культурой и низкой плотностью экономики, а взаимоотношения участников остаются бессистемными. Сказанное позволяет сформулировать следующую гипотезу:

Гипотеза 1. Такие свойства экосистемы, как недостаточный экономический динамизм, слабая восприимчивость к научным знаниям, низкая инновационная культура и институциональная плотность, опосредуют выгоды сотрудничества университетов и бизнеса в периферийных регионах.

Различные связи университетов с промышленностью вписаны в контекст местных инновационных сетей. К наиболее важным формам такого сотрудничества относят соглашения о выполнении ИиР, предоставление консультационных услуг, совместные научные проекты, лицензирование и патенты (Giannopoulou et al., 2010). Однако все они чреваты неоправданным смещением фокуса в сторону ИС в ущерб публикации результатов ИиР, непосредственно связанной с патентованием (Bourellos et al., 2017).

Вклад университетов в инновационную экосистему может быть различным, но те из них, которые расположены в периферийных регионах, испытывают серьезные проблемы с доступом к научной инфраструктуре, отвечающей потребностям их бизнес-партнеров. Компаниям, ведущим сложные ИиР, которые предполагают углубленный анализ для решения промышленных и социальных проблем, приходится искать контрагентов за пределами своего региона. Что касается организации ИиР, то нагрузка ученых зачастую превышает их возможности выполнять свои обязанности на должном уровне и не позволяет им участвовать в новых, иногда более амбициозных проектах.

На решение участвовать в совместной инновационной деятельности могут влиять и другие организационные ограничения, такие как избыточная бюрократия, личностные характеристики менеджеров и ученых, институциональная культура. Кроме того, не все университеты и их подразделения способны внести существенный вклад в инновационные сети (Kempton, 2019; Sánchez-Barrioluengo, Bennenworth, 2019). Успех сотрудни-

чества может зависеть и от других аспектов, в частности от направления ИиР и размеров университета. Вторая гипотеза принимает следующий вид:

Гипотеза 2. Контекст и условия работы университетов, в частности отсутствие необходимых помещений и оборудования, недостаток ресурсов, избыточная бюрократия, перегруженность исследователей и сложность интеграции в бизнес-сети, препятствуют сотрудничеству вузов с производственным сектором в периферийных регионах.

За последние несколько десятилетий значительно расширился круг посреднических организаций, выступающих брокерами в инновационных экосистемах. В настоящей статье основное внимание уделено университетским БТТ, в задачи которых входит защита ИС, поддержка инновационного предпринимательства и сотрудничества с бизнесом. Обследованные БТТ сталкиваются с серьезными ограничениями, препятствующими эффективному стимулированию дальнейшей интеграции университетов в более масштабную экосистему. Хотя некоторые из этих барьеров связаны с внутренней организационной структурой академических учреждений, некоторые трудности обусловлены нормативно-правовым регулированием деятельности государственных организаций и не могут быть решены университетами самостоятельно. Так, избыточная бюрократия мешает работе не только БТТ, но и большинства вузов и других государственных институтов (Bodas-Freitas et al., 2013). Еще одно ограничение связано с численностью и подготовкой персонала БТТ. Авторы исследования (Stankevičienė et al. 2017) выявили положительную связь между эффективностью БТТ и численностью занятых в них квалифицированных специалистов, системами мотивации и наличием хороших отношений между БТТ и научными сотрудниками.

На деятельность БТТ также напрямую влияют характеристики контекста, поскольку именно от региональной инновационной культуры зачастую зависит, считает ли академическое сообщество технологическую деятельность одной из своих задач, а формирование соответствующей культуры с нуля чрезвычайно сложно. Работу БТТ затрудняют и другие факторы, в частности отсутствие интереса к сотрудничеству с университетами, недостаток знаний или недоверие. На основании вышеизложенного третья гипотеза сформулирована следующим образом:

Гипотеза 3. На результаты деятельности БТТ университетов в периферийных регионах отрицательно влияют дефицит и текучесть кадров и недостаточно эффективная работа по поиску и передаче технологий, т.е. региональные БТТ плохо справляются с задачей поддержки сотрудничества университетов с промышленностью.

Выдвинутые гипотезы обобщают некоторые ограничения, связанные с взаимодействием университетов и промышленности в периферийном контексте, особенно в области инновационной деятельности.

Заключение

Взаимодействие университетов с промышленностью было оценено с помощью трехмерного подхода, анализа экосистем, университетов и БТТ, выступающих интерфейсом их координации. Показано, что все эти изменения включают элементы, препятствующие обмену знаниями между академическими и бизнес-партнерами, в основном связанные с уровнем зрелости инновационных экосистем в периферийных контекстах.

Полученные результаты свидетельствуют, что концепция предпринимательского университета требует существенной адаптации к условиям работы академических учреждений, расположенных в провинции. Для эффективного обмена знаниями и технологиями необходим широкий спектр инициатив, от структурной государственной политики до конкретных управленческих решений на уровне организаций или их подразделений. Подобрать нужные решения непросто, поскольку некоторые аспекты не входят в компетенцию университетов или БТТ. Сделать экосистему более благоприятной для формирования успешных инновационных сетей в долгосрочной перспективе позволит более активное вовлечение множества заинтересованных сторон на местах. Вместе с тем, деятельность развивающихся регионов по созданию или развитию университетов зачастую основана на краткосрочных подходах. Вклад настоящего исследования состоит в глубоком анализе ограничений, с которыми сталкиваются университеты в ходе формирования плотных инновационных сетей в отстающих

экосистемах. По-видимому, в рассматриваемой сфере происходят более сложные коэволюционные процессы, что не позволяет рассчитывать на появление «серебряной пули». Гетерогенность различных академических учреждений делает неэффективным любой универсальный подход (*one size fits all*) к стимулированию образовательной и научно-исследовательской деятельности и трансфера технологий (Baglieri et al., 2018; Kempton, 2019).

Сформулированные гипотезы описывают актуальные для рассматриваемой сферы ключевые факторы и барьеры и предлагают ученым и политикам дорожную карту для поддержки предпринимательских университетов в периферийных экосистемах. Основой для этого служит более глубокий подход к формированию инновационных сетей с участием университетов, не исчерпывающийся созданием БТТ. Ограничения представленного анализа связаны с тем, что он опирается на качественную информацию о контексте конкретного региона — бразильского штата Минас-Жерайс. Дальнейшие исследования этой темы следует сфокусировать на контекстно-зависимых элементах. Необходимы также дедуктивные оценки на базе количественных данных, чтобы ученые и политики сформировали более четкое представление о пределах концепции предпринимательского университета.

Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

Библиография

- Baglieri D., Baldi F., Tucci C.L. (2018) University technology transfer office business models: One size does not fit all. *Technovation*, 76–77, 51–63. DOI: 10.1016/j.technovation.2018.05.003
- Bodas Freitas I.M., Geuna A., Rossi F. (2013) Finding the right partners: Institutional and personal modes of governance of university-industry interactions. *Research Policy*, 42(1), 50–62. DOI: 10.1016/j.respol.2012.06.007
- Bodas Freitas I.M., Marques R.A., Silva E.M.D.P.E. (2013) University-industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. *Research Policy*, 42(2), 443–453. DOI: 10.1016/j.respol.2012.06.006
- Bonaccorsi A. (2017) Addressing the disenchantment: Universities and regional development in peripheral regions. *Journal of Economic Policy Reform*, 20(4), 293–320. DOI: 10.1080/17487870.2016.1212711
- Bourellos E., Beyhan B., McKelvey M. (2017) Is the prominent scientist the one who becomes an inventor? A matching of Swedish academic pairs in nanoscience to examine the effect of publishing on patenting. *Research Evaluation*, 26(2), 144–156. DOI: 10.1093/reseval/rvx004
- Boschma R.A. (2005) Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61–74. DOI: 10.1080/0034340052000320887
- Brown R. (2016) Mission impossible? Entrepreneurial universities and peripheral regional innovation systems. *Industry and Innovation*, 23(2), 189–205. DOI: 10.1080/13662716.2016.1145575
- Bubela T.M., Caulfield T. (2010) Role and reality: Technology transfer at Canadian universities. *Trends in Biotechnology*, 28(9), 447–451. DOI: 10.1016/j.tibtech.2010.06.002
- Clarysse B., Wright M., Lockett A., Mustar P., Knockaert M. (2007) Academic spin-offs, formal technology transfer and capital raising. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 609–640. DOI: 10.1093/icc/dtm019
- Crescenzi R., Filippetti A., Iammarino S. (2017) Academic inventors: Collaboration and proximity with industry. *Journal of Technology Transfer*, 42(4), 730–762. DOI: 10.1007/s10961-016-9550-z
- D’Este P., Guy F., Iammarino S. (2013) Shaping the formation of university-industry research collaborations: What type of proximity does really matter? *Journal of Economic Geography*, 13(4), 537–558. DOI: 10.1093/jeg/lbs010
- Dalmarco G., Hulsink W., Blois G.V. (2018) Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 99–111. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.04.015
- Eisenhardt K. (1989) Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. DOI: 10.2307/258557
- Etzkowitz H. (1998) The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, 27(8), 823–833. DOI: 10.1016/S0048-7333(98)00093-6
- Etzkowitz H., De Mello J.M.C., Almeida M. (2005) Towards “meta-innovation” in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research Policy*, 34(4), 411–424. DOI: 10.1016/j.respol.2005.01.011

- Fernandes A.C., De Souza B.C., Da Silva A.S., Suzigan W., Chaves C.V., Albuquerque E. (2010) Academy-industry links in Brazil: Evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science and Public Policy*, 37(7), 485–498. DOI: 10.3152/030234210X512016
- Fischer B.B., Schaeffer P.R., Vonortas N.S. (2019) Evolution of university-industry collaboration in Brazil from a technology upgrading perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 330–340. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.05.001
- Fischer B.B., Schaeffer P.R., Vonortas N.S., Queiroz S. (2018) Quality comes first: University-industry collaboration as a source of academic entrepreneurship in a developing country. *Journal of Technology Transfer*, 43(2), 263–284. DOI: 10.1007/s10961-017-9568-x
- Giannopoulou E., Yström A., Elmquist M., Fredberg T., Ollila S. (2010) Implications of openness: A study into (all) the growing literature on open innovation. *Journal of Technology Management and Innovation*, 5(3), 162–180. DOI: 10.4067/S0718-27242010000300012
- Granstrand O., Holgersson M. (2020) Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90–91, 102098. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.102098
- Guerrero M., Urbano D. (2017) The impact of triple helix agents on entrepreneurial innovations' performance: An inside look at enterprises located in an emerging economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 119, 294–309. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.06.015
- Hayter C.S., Rasmussen E., Rooksby J.H. (2020) Beyond formal university technology transfer: Innovative pathways for knowledge exchange. *Journal of Technology Transfer*, 45(1), 1–8. DOI: 10.1007/s10961-018-9677-1
- Huggins R., Izushi H., Prokop D. (2019) Regional advantage and the geography of networks: Explaining global-local knowledge sourcing patterns. *Papers in Regional Science*, 98(4), 1567–1584. DOI: 10.1111/pirs.12423
- Huggins R., Johnston A., Steffenson R. (2008) Universities, knowledge networks and regional policy. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 1(2), 321–340. DOI: 10.1093/cjres/rsn013
- Kempton L. (2019) Wishful thinking? Towards a more realistic role for universities in regional innovation policy. *European Planning Studies*, 27(11), 2248–2265. DOI: 10.1080/09654313.2019.1628183
- Laursen K., Reichstein T., Salter A. (2011) Exploring the effect of geographical proximity and university quality on university-industry collaboration in the United Kingdom. *Regional Studies*, 45(4), 507–523. DOI: 10.1080/00343400903401618
- Laursen K., Salter A. (2004) Searching high and low: What types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33(8), 1201–1215. DOI: 10.1016/j.respol.2004.07.004
- Min J., Vonortas N.S., Kim Y. (2019) Commercialization of transferred public technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 10–20. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.10.003
- Oh D.S., Phillips F., Park S., Lee E. (2016) Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1–6. DOI: 10.1016/j.technovation.2016.02.004
- Sánchez-Barriluengo M., Benneworth P. (2019) Is the entrepreneurial university also regionally engaged? Analysing the influence of university's structural configuration on third mission performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 206–218. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.10.017
- Sandström C., Wennberg K., Wallin M.W., Zherlygina Y. (2018) Public policy for academic entrepreneurship initiatives: A review and critical discussion. *Journal of Technology Transfer*, 43(5), 1232–1256. DOI: 10.1007/s10961-016-9536-x
- Schaeffer P.R., Guerrero M., Fischer B.B. (2021) Mutualism in ecosystems of innovation and entrepreneurship: A bidirectional perspective on universities' linkages. *Journal of Business Research*, 134, 184–197. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.05.039
- Siegel D.S., Wright M. (2015) Academic entrepreneurship: Time for a rethink? *British Journal of Management*, 26(4), 582–595. DOI: 10.1111/1467-8551.12116
- Stankevičienė J., Kraujalienė L., Vaiciukevičiūtė A. (2017) Assessment of technology transfer office performance for value creation in higher education institutions. *Journal of Business Economics and Management*, 18(6), 1063–1081. DOI: 10.3846/16111699.2017.1405841
- Tödtling F., Lengauer L., Höglinger C. (2011) Knowledge sourcing and innovation in “thick” and “thin” regional innovation systems—comparing ICT firms in two Austrian regions. *European Planning Studies*, 19(7), 1245–1276. DOI: 10.1080/09654313.2011.573135
- Tödtling F., Trippel M. (2005) One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8), 1203–1219. DOI: 10.1016/j.respol.2005.01.018
- Yin R. (2003) *Case Study Research: Design and Methods* (3rd ed.), Thousand Oaks, CA: Sage.