

Открытая наука и открытые инновации: новые возможности для стран с переходной экономикой

Селма Летиция Капинзаики Оттоникар

Докторант, selma.leticia@hotmail.com

Палома Марин Аррайса

Докторант, pmarra11@googlemail.com

Университет Сан-Паулу (Sao Paulo State University UNESP), Бразилия, Câmpus de Marília,
Av. Hugino Muzzi Filho, 737 — Mirante — Marília/SP, Sao Paulo, Brazil

Фабиано Армеллини

Доцент, Департамент математики и промышленного инжиниринга (Department of Mathematics and Industrial Engineering), fabiano.armellini@polymtl.ca

Монреальский политехнический университет (Polytechnique Montréal), Канада, 2500 Chemin de Polytechnique,
Montréal, QC H3T 1J4, Canada

Аннотация

Открытые инновации позволяют компаниям устанавливать партнерские отношения на основе обмена знаниями. Миссия открытой науки — стимулировать свободное распространение информации о научных исследованиях. Связь между этими двумя процессами, рассматриваемая на примере взаимодействия университетов и инновационных компаний, имеет решающее значение, особенно в контексте переходной экономики. Проследить ее позволяют

системный обзор литературы и выявление подходов к изучению данной темы. Роль открытых моделей науки и инновационной деятельности прослеживается также в управлении бизнесом и развитии информатики. Взаимосвязь открытой науки и открытых инноваций имеет фундаментальное значение для стимулирования партнерства бизнеса с университетами, способствующего экономическому росту развивающихся стран и повышению конкурентоспособности компаний.

Ключевые слова: открытая наука; открытые инновации; страны с переходной экономикой; системный обзор литературы; инновационная деятельность; развивающиеся страны; бизнес-партнерство; университеты и компании; управление бизнесом; информатика

Цитирование: Ottonicar S.L.C., Arraiza P.M., Armellini F. (2020) Opening Science and Innovation: Opportunities for Emerging Economies. *Foresight and STI Governance*, vol. 14, no 4, pp. 95–111. DOI: 10.17323/2500-2597.2020.4.95.111

Opening Science and Innovation: Opportunities for Emerging Economies

Selma Leticia Capinzaiki Ottonicar

Ph.D. Candidate, selma.leticia@hotmail.com

Paloma Marín Arraiza

Ph.D. Candidate, pmarrail1@googlemail.com

Sao Paulo State University UNESP, Câmpus de Marília Av. Hygino Muzzi Filho, 737 — Mirante —
Marília/SP, Sao Paulo, Brazil

Fabiano Armellini

Assistant Professor, Department of Mathematics and Industrial Engineering, fabiano.armellini@polymtl.ca

Polytechnique Montréal, 2500 Chemin de Polytechnique, Montréal, QC H3T 1J4, Canada

Abstract

Open innovation allows partnerships between business through knowledge sharing. The mission of open science is to encourage information sharing about academic research. The purpose of this paper is to demonstrate the relevance of open science to open innovation and vice versa, especially in the context of emerging economies. Furthermore, it aims to show the results of the intersection between university and innovation companies. The methodology was based on a

systematic literature review to understand how researchers have been studying the subject. It also focuses on the relevance of open innovation and open science to business management and information science fields. Therefore, the connection between open science and open innovation is fundamental to encourage partnership between business and university. This kind of partnership contributes to the economy of developing countries, so business can become more competitive.

Keywords: open science; open innovation; emerging economies; systematic literature review; innovation; developing countries; business partnership; university and company; business management; information science

Citation: Ottonicar S.L.C., Arraiza P.M., Armellini F. (2020) Opening Science and Innovation: Opportunities for Emerging Economies. *Foresight and STI Governance*, vol. 14, no 4, pp. 95–111. DOI: 10.17323/2500-2597.2020.4.95.111

Стремительно развивающиеся информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) играют важную роль в различных секторах экономики. Характер коммуникации, методы и организация деятельности в сфере науки и инноваций претерпевают глубокие изменения, трансформируя всю систему. Растет актуальность открытой науки со свободным распространением знаний и результатов, полученных на ранних этапах исследований. Концепция открытых инноваций нацелена на обеспечение открытости инновационного процесса для экспертов из других областей, тогда как традиционная модель предполагает ставку на внутренний человеческий капитал компании [Chesbrough, 2003]. В таком контексте большое значение приобретает адаптация предприятий малого и среднего бизнеса (МСБ) к открытым бизнес-моделям и культуре открытых инноваций [Friesike et al., 2015]. Выбор оптимальной инновационной стратегии особенно важен для превентивного реагирования на происходящие перемены в ситуации дефицита ресурсов, характерного для стран с переходной экономикой. Речь идет о налаживании партнерских отношений между университетами и предприятиями для совместного развития инноваций на основе специальных инструментов, стимулирующих обмен информацией и знаниями, от которых зависит конкурентоспособность. Открытые инновации ускоряют движение внутренних и внешних информационных потоков, открывают новые перспективы на всех этапах цепочки создания стоимости [Chesbrough, 2003].

Партнерство в сфере открытых инноваций имеет принципиальное значение для освоения компаниями лучших практик и внедрения новых бизнес-моделей. Так, в Германии реализуется несколько инициатив в области открытой науки и открытых инноваций, нацеленных на развитие этой сферы и производство знаний. Исследователи чаще анализируют открытые инновации, чем открытую науку, и в большинстве публикаций эти темы рассматриваются в отрыве друг от друга [Blümel et al., 2018]. В свою очередь Швеция наладила международное партнерство с Бразилией в формате Шведско-бразильского центра исследований и инноваций (Swedish-Brazilian Research and Innovation Centre, CISB), созданного для развития двустороннего сотрудничества. Деятельность центра заключается в организации взаимодействия государства, науки и промышленности для стимулирования открытых инноваций и открытой науки¹ [CISB, 2020]. Подобная коллаборация обеспечивает прочную основу для развития, особенно важную для некоторых быстрорастущих, но нестабильных экономик стран Азии, Африки и Латинской Америки. Для переходных экономик характерны средний уровень доходов и институциональные усилия в интересах большей открытости [Vercueil, 2012].

Цель настоящей статьи состоит в выявлении связей открытой науки с открытыми инновациями и вытекаю-

щих из них преимуществ для МСБ. Методологической основой исследования служит системный обзор литературы, выполненный на основе четырех международных баз научных публикаций в попытке ответить на следующие вопросы.

1. Каким аспектам открытой науки и открытых инноваций уделяется наибольшее внимание в литературе?

2. Чем открытая наука отличается от открытых инноваций и как эти концепции дополняют друг друга?

От открытой науки к открытым инновациям

Термин «открытая наука» (ОН) обычно понимается в широком смысле и охватывает все трансформации в области генерации и распространения научных знаний, включая открытость доступа, данных, научной экспертизы, политики, инструментария, воспроизводимость исследований.

В качестве синонимов часто употребляются термины «прозрачные знания», «знания в открытом доступе», «общедоступные знания» и «совместно созданные знания» [Vicente-Saez, Martinez-Fuentes, 2018]. Идеология ОН предполагает распространение принципов открытости на все стадии научного процесса, от выдвижения гипотезы до повторного использования данных, чтобы «стимулировать сотрудничество и инновационную деятельность и расширить возможности преодоления глобальных вызовов» [Ayrís et al., 2018] и выработать «новый научный *modus operandi*» [European Commission, 2016]. Кроме того, ученым нередко предписывается во всем следовать практике ОН [Watson, 2015].

Новые операциональные модели призваны расширить вовлеченность в научные исследования промышленных игроков, способствуя интеграции академической и корпоративной науки. Однако ОН не трансформируется в инновации напрямую [Chesbrough, 2015], поскольку перед ними стоят разные задачи: научные исследования направлены на получение фундаментальных знаний и создание технологических прототипов, тогда как предприятия заняты разработкой продуктов. Инновации могут быть «побочным эффектом» науки, однако вектор ОН и его последствия для академического сообщества, промышленности и предприятий требуют прояснения [Vicente-Saez, Martinez-Fuentes, 2018]. Начнем с пояснения термина «открытый» применительно к каждой из указанных концепций. «Открытость» науки состоит в низком пороге доступа к результатам исследований — финансовом и организационном, тогда как в случае открытых инноваций (ОИ) речь скорее идет о преодолении границ в привлечении внешних специалистов к внутренней инновационной деятельности предприятия в рамках конкретных проектов и на основе стратегического партнерства.

¹ Подробнее см.: <http://www.cisb.org.br/>, дата обращения 07.11.2020.

Широкий круг участников движения ОН позволяет выделить четыре подхода к этой концепции [Friesike et al., 2015].

- **Филантропический.** Главная задача ОН заключается в демократизации науки и предоставлении свободного доступа к результатам исследований.
- **Стимулирующий (рефляционный).** Акцентируется на обмене знаниями для распространения идей в научном сообществе, начиная с первых этапов исследовательской работы.
- **Конструктивистский.** Новые знания расширяют возможности для создания пользовательских и бизнес-моделей, например с помощью краудсорсинга.
- **Эксплуатационный.** Благодаря обмену научными знаниями сокращается разрыв между университетскими и прикладными исследованиями, как следствие, растет интерес ученых к применению науки в решении бизнес-задач [Chesbrough, 2015].

Университеты активно вовлечены в деятельность бизнес-инкубаторов и «общественных мастерских» (*public makerspaces*), открывают центры трансфера технологий для стимулирования реализации результатов интеллектуальной деятельности. В терминах «предпринимательского университета» [Etzkowitz et al., 2000] здесь происходит соединение университетского знания с практическими навыками, приобретенными в ходе погружения в бизнес-процессы. Вузы инициируют открытый инновационный процесс, становятся его драйверами. Такая деятельность охватывает следующие направления [García-Peñalvo et al., 2010, p. 530]:

- формирование предпринимательского и критического мышления;
- постоянная адаптация и совершенствование образовательной модели на национальном и региональном уровнях;
- интеграция предпринимательской и образовательной деятельности в систему непрерывного обучения;
- создание специальных структур для стимулирования новаторства;
- развитие открытых инноваций.

На наш взгляд, представленный перечень целесообразно дополнить распространением открытых лицензий, например Creative Commons (CC), которые облегчают доступ к цифровым технологиям и расширяют возможности для общественного производства в сетевой экономике [European Commission, 2016]. Приобретение подобных лицензий обеспечивает компаниям ряд преимуществ, включая сокращение затрат, снижение правовой неопределенности и укрепление устойчивости МСБ². Принцип открытых лицензий подразумевает переосмысление понятия интеллектуальной собственности (ИС) — не как инструмента охраны знаний, а как механизма их трансфера от науки к промышленности и повышения прозрачности системы исследований и разработок (ИиР) в целом.

Идеология ОН и ОИ предполагает переосмысление принципов ИиР. Концепция ОИ резко контрастирует с традиционной моделью вертикальной интеграции, в которой ИиР, разработка продуктов и распространение информации о них сосредоточены внутри компании и ведутся под ее контролем [West, Gallager, 2006]. Движение ОН, напротив, нацелено на свободное распространение результатов и методов исследований, что получило соответствующее терминологическое отражение, в том числе таких основных аспектов, как доступ, данные, программный код, сотрудничество или знания, которые характеризуются понятием «открытые».

Оставаясь самостоятельными течениями, ОН и ОИ обнаруживают некоторые точки соприкосновения в контексте перспектив, отмеченных в статье [Friesike et al., 2015].

Филантропический подход приближает науку к обществу. ОИ могут не являться его прямым следствием, но выступают основой для подобных проектов с применением открытых бизнес-моделей, обеспечивающих соответствующие преимущества (например, творческие лаборатории при академических библиотеках). *Стимулирующий подход* активизирует дискуссии на ранних стадиях исследований. Применительно к ОИ речь может идти об управлении идеями или о дизайн-мышлении. Однако если в ходе ОН этот процесс нацелен на получение знаний, то в случае ОИ — на создание инноваций и разработку продуктов. В *конструктивистской перспективе* ОН и ОИ сближаются, поскольку новые знания интегрируются в пользовательские и бизнес-модели. Так, в обоих случаях виртуальные комнаты и модели краудсорсинга служат интеграции знаний и созданию инновационных решений, а исследовательские центры играют роль посредников. Эта функция отражена в *эксплуатационном подходе*, ядром которого выступает конкретизация эффектов открытости. Прикладные знания можно рассматривать как точку конвергенции ОН и ОИ.

Методология

Проблематика ОН и ОИ сравнительно слабо освещена в научной литературе. Восполнить этот пробел позволит обзор профильных международных публикаций. В статье представлены результаты поискового количественно-качественного исследования, базирующегося на системном обзоре источников [Tranfield et al., 2003; Cook, 1997]. Протокол поиска, описанный в табл. 1, обеспечил прозрачность и воспроизводимость хода исследования [Tranfield et al., 2003], охватившего базы данных (БД) Web of Science (WoS), Scopus, Scientific Electronic Library Online (SciELO) и бразильскую БД периодических изданий по информатике (BRAPCI). Две первые БД служили для поиска междисциплинарных исследований, опубликованных в международных журналах с высоким импакт-фактором, третья и чет-

² См. описание лицензий и инструментов для бизнеса Creative Commons. Режим доступа: <https://docs.google.com/document/d/1rDLqZ95fatIAz-17efwJL7oXz9Y48peExZF4y4EQNks/edit>, дата обращения 07.11.2020.

Табл. 1. Группировка статей по числу и тематике

Тема	Только ОН	Только ОИ	И то, и другое
Общие экосистемы и новые инструменты для совместной работы	-	-	17
Распространение знаний	-	-	15
Программное обеспечение с открытым исходным кодом	-	-	4
Интеллектуальная собственность и лицензии	-	-	4
Роль человеческого потенциала в стратегии	-	-	3
Изменение институциональной культуры	-	-	3
Разработки для микро- и малых предприятий	-	5	-
Новые технологии на технологических предприятиях	-	4	-
Открытые инновации как ключ к разработке продукции	-	4	-
Управление информацией как инструмент инновационной деятельности	-	4	-
Открытые инновации для разработки стратегий	-	4	-
Открытые инновации в государственном управлении	-	3	-
Формирование государственной политики	4	-	-
ВСЕГО	10	64	74
<i>Источник: составлено авторами.</i>			

вертая — для анализа латиноамериканских (испано- и португалоязычных) подходов к рассматриваемой теме. Обзор не ограничивался временными рамками в силу относительной новизны темы и исходил из необходимости выявить как можно больше работ для максимально полного ее освещения.

Поиск осуществлялся по ключевым словам «открытая наука» и «открытые инновации» (без кавычек). Изучение отобранных статей позволило установить существующие подходы к анализу этих понятий, а также прийти к выводу, что странам с переходной экономикой пока не удалось преодолеть трудности с налаживанием партнерства между бизнесом и наукой. Как в BRAPCI, так и в SciELO не нашлось ни одной статьи, в названии или в аннотации которой присутствовали бы оба ключевых слова. На рис. 1 продемонстрирован алгоритм отбора статей для анализа.

В ходе исследования изначально выявлено 211 статей, посвященных ОН и ОИ. Фильтрация по названиям и ключевым словам позволила отобрать 88 публикаций, анализ которых обнаружил различные подходы к рассматриваемой теме в исследованиях по

информатике, бизнес-менеджменту, машиностроению и другим областям. Интерес к теме со стороны представителей разных специальностей свидетельствует об ее междисциплинарном характере.

При поиске по БД применялся логический оператор «И», чтобы выявить статьи, в которых ОН и ОИ рассматриваются как совместимые термины, а также посвященные использованию методов ОН в инновационных процессах. Если ни одна из публикаций БД не удовлетворяла данному критерию поиска (как в случае BRAPCI и SciELO), выполнялся поиск по каждому из ключевых слов в отдельности. Подходы, описанные в отобранных статьях, сопоставлялись для выявления возможных пересечений. Тезисы докладов на конференциях, найденные в WoS и Scopus, исключались из итоговой выборки ввиду отсутствия полных текстов выступлений. Коллекции WoS и Scopus как двух крупнейших международных БД во многом пересекаются: восемь из десяти работ, найденных в WoS, были также представлены в Scopus. Во избежание дублирования в итоговую выборку были включены лишь две статьи из Scopus.

После первичного отбора статей концепции ОН и ОИ были сведены в теоретическую матрицу (табл. 1). В ней указаны темы и число статей, соответствующих тому или другому подходу. Матрица иллюстрирует связи и различия между ОН и ОИ. Точки соприкосновения и характеристики каждой из двух концепций подробно рассмотрены далее.

Результаты анализа 74 работ с применением текстовых меток представлены в табл. 2, в которой отражено пересечение ОН и ОИ. В дополнение к этим публикациям учтены результаты других опубликованных обзоров: восьми по ОИ и трех — по ОН. Основное внимание в нашей статье уделено связи между этими двумя концепциями. Каждая из них определяет подход к выполнению исследований и предпринимательской деятельности. Однако, несмотря на наличие пересекающихся тем, ОН и ОИ развиваются самостоятельно.

Результаты и дискуссия

В ходе анализа статей выявлены два подхода к ОИ. Первый связан с внутриорганизационным процессом: стоимость генерируется внутри компании на основе совместного использования идей. В рамках второго анализируются связи между организацией и ее внешним контекстом (экосистемная перспектива). У обоих имеются общие характеристики: индивиды обмениваются знаниями, творчество стимулируется обучением.

Как видно из табл. 2, в большинстве статей в качестве стратегических инструментов рассматриваются создание и распространение знаний, их реализация и партнерство заинтересованных сторон. Обнаруженный в литературе пробел касается применения принципов открытого доступа в государственном управлении, культуре, управлении информацией и развитии индивидуальных навыков, что открывает перспективу для новых научных исследований.

Рис. 1. Протокол СОЛ



Открытые инновации

В странах с переходной экономикой большинство компаний относятся к категории МСБ, который выступает ключевым ресурсом создания новых рабочих мест и обеспечения экономического роста [Carvalho, Sugano, 2016]. В ходе системного обзора литературы выявлено всего 28 работ, посвященных ОН и ОИ в контексте МСБ, что свидетельствует о значительном потенциале для продолжения исследования открытости инновационных и научных проектов.

Развитие МСБ находится в прямой связи с ОИ, которые помогают находить новые рынки, улучшать финансовые показатели компаний, снижать затраты на инновации и оптимизировать управление знаниями для генерации новых идей [Henttonen, Lehtimäki, 2017; Akinwale, 2018; Bravo-Ibarra et al., 2014]. Отказ от изоляционистской позиции позволяет разрабатывать более инновационные продукты и идеи [Friesike et al., 2015]. Совместный бизнес способствует распространению информации и повышению результативности исследований. Та или иная стратегия ОИ — гражданская наука (*citizen science*) [Gura, 2013], открытый доступ или открытые данные [Bernius, 2010; Sa, Grieco, 2016; Piedra, Suárez, 2018; Arza et al., 2017; Cardoso et al., 2009] — полезна для любой организации. Подобный выбор обусловлен задачами бизнеса, наличием ресурсов и времени на внедрение инноваций.

Помимо формального сотрудничества для реализации стратегий ОИ компании могут применять программные решения с открытым исходным кодом и отдельные онлайн-инструменты [Roman et al., 2018; Schlagwein et al., 2017; Viseur, 2015; Bianchi et al., 2015; García-Peñalvo et al., 2010]. Стратегическое партнерство имеет особое значение в контексте таких подрывных инноваций, как облачные вычисления [Cândido, Sousa, 2017]. Подобные технологии позволяют получать данные для совместного использования через корпоративные информационные системы. Государство также может способствовать углублению сотрудничества бизнеса и университетов, как, например, это происходит в аэрокосмической промышленности Бразилии. Компании обмениваются информацией и продают свою продукцию одному из лидеров мирового авиастроения — фирме Embraer [Armellini et al., 2014], что положительно сказывается на состоянии бразильской экономики в целом.

Партнерские отношения с университетами обеспечивают бизнесу доступ к навыкам, необходимым для повышения его эффективности [Azmi, Alavi, 2013; Dewes et al., 2010; Becker, Eube, 2018; Lucia et al., 2012], и стимулируют развитие ОИ. Продуктивность обмена знаниями между партнерами обусловлена тем, что предпринимательские экосистемы могут быть более эффективными, чем самостоятельная деятельность бизнеса

Табл. 2. Сравнение открытой науки и открытых инноваций

Характеристики ОИ	Перспективы ОН	Совпадение перспектив	Источники
Новое восприятие создания знаний с участием внешних партнеров	Филантропическая перспектива: научные исследования для общества	Знания, полученные из внешних источников, считаются необходимыми. Предприятия занимаются конкурентной технологической разведкой, научные организации интегрируют принцип гражданской науки. Требуются соответствующие открытые бизнес-модели	[Ramírez-Montoya, García-Peñalvo, 2018; Smith, Seward, 2017; Cooke, 2017; Gold, 2016; Viseur, 2015; Freitas, Dacorso, 2014; Sánchez-González, Herrera, 2014; Azmi, Alavi, 2013; Simeth, Raffo, 2013; Stodden, 2010]
Важность внешних и внутренних источников знаний для организационной культуры и всего процесса	Рефляционная перспектива: обмен знаниями на ранних этапах, популяризация новых научных идей	Важны как внешние, так и внутренние источники знаний. Предприятия и научные организации открывают свой цикл создания знаний для сетей и подключают партнеров уже на ранних этапах инновационных или исследовательских процессов	[Roman et al., 2018; Schlagwein et al., 2017; Dillaerts, 2017; Arza et al., 2016; Fressoli, Arza, 2017; Friesike et al., 2015; Simeth, Raffo, 2013; Touati, Denis, 2013; Cardoso et al., 2009]
Центральная роль бизнес-модели в управлении ИиР	Конструктивистская перспектива: разные форматы сотрудничества для создания знаний, новые пользовательские модели	Технологии и научные результаты обеспечивают увеличение активов (открытые технологии, открытое программное обеспечение, открытые данные и т.д.). Акцент на добавленную стоимость	[Khumalo, van der Lingen, 2017; Ngongoni et al., 2017; Álvarez-Aros, Bernal-Torres, 2017; Katsikis et al., 2016; Carvalho, Sugano, 2016; Bravo-Ibarra et al., 2014; Bueno, Balestrin, 2012; Saebi, Foss, 2015; Feller et al., 2011; Berglund, Sandström, 2013; Yun et al., 2016]
Готовность к приобретению	Конструктивистская перспектива: создание и использование виртуальных платформ для обмена знаниями	Предприятия в первую очередь приобретают инновационные и технологические компании для совершенствования и модернизации технической инфраструктуры. В ходе ИиР используется инфраструктура для работы с данными на основе распределенных вычислений	[Ramírez-Montoya, García-Peñalvo, 2018; Rodrigues et al., 2010; García-Peñalvo et al., 2010]
Использование партнерств для совместных разработок	Рефляционная перспектива: обратная связь от коллег, совместное создание знаний	В инновационных и научно-исследовательских процессах участвуют внешние партнеры, что позволяет получать более качественные результаты	[Akinwale, 2018; Lopes et al., 2017; Merino et al., 2015; Schuster, Brem, 2015; Scuotto et al., 2020]
Выявление ошибок в проектах ИиР	Рефляционная перспектива: предотвращение субъективных искажений в ходе исследований, оперативное выявление ошибок	Новые модели оценки результатов бизнеса и ИиР на основе открытой практики позволяют быстро выявлять ошибки и совершенствовать процессы	[Jamett et al., 2017; De Pablos-Herederó et al., 2013; Dewes et al., 2010; Gerhart et al., 2000; Strasak et al., 2007; Lee et al., 2012]
Важность потока знаний	Конструктивистская перспектива: открытые платформы, междисциплинарная интеграция	Предоставление открытого доступа к новым знаниям, даже не связанным напрямую с главной целью инновационной или научной деятельности, может открыть новые возможности для развития инфраструктуры или создания новых предприятий (например, стартапов)	[Armellini et al., 2014; Celadon, 2014; Remneland-Wikhamn, 2013; Calderón-Martínez, 2009, 2010]
Модель управления интеллектуальной собственностью	Эксплуатационная перспектива: получение научных результатов для практического использования	Управление интеллектуальной собственностью в науке и промышленности основано на бесплатных лицензиях, например лицензиях Creative Commons. Это делает цифровые технологии более доступными и расширяет возможности для общественного производства в сетевой экономике	[Roman et al., 2018]
Важность новых посредников в инновационной цепочке	Рефляционная перспектива: групповое мышление, обмен идеями в сообществе	Новые внешние посредники берут на себя функции, которые ранее были внутренними функциями компании. Это характерно для всех этапов исследовательского или инновационного процесса благодаря открытому сотрудничеству участием внешних партнеров (например, гражданская наука)	[Callon, 2012; Schenk, Guittard, 2012]
Интенсивность использования ИКТ	Эксплуатационная перспектива: совместная разработка артефактов ИКТ	Техническая инфраструктура позволяет управлять как инновационным, так и исследовательским процессом. Поэтому роль ИКТ становится критической	[Bianchi et al., 2015; Lakeman-Fraser et al., 2016; Abbate et al., 2019]
Показатели результативности ИиР	Эксплуатационная перспектива: оценка использования результатов исследований в науке и других сферах	Внедрение открытых процессов предполагает использование новых показателей для оценки результативности ИиР и эффекта научных статей	[Ajzen et al., 2016; Neely et al., 2005; Gulbrandsen, Smeby, 2005; Breunig et al., 2014; Chen et al., 2015]

Источник: составлено авторами.

[Cooke, 2017]. Партнерства способствуют снижению затрат на ИиР, производству инноваций и новых знаний, а также использованию тех, что уже созданы образовательными организациями [Gold, 2016]. Определенные преимущества демонстрирует «открытая нейронаука» (Neuro Open Science) — подход, предложенный Монреальской школой [Gold, 2016], с которым связывают надежды на прорыв в развитии наук о мозге.

Сотрудничество бизнеса и университетов порождает новые идеи, питающие инновационную деятельность, а ОИ предоставляет конкурентные преимущества обеим партнерским сторонам. Из различной мотивации частных и государственных организаций складываются симбиотические отношения, в которых научные учреждения обеспечивают возможности для выполнения исследований, а частные компании — коммерциализацию ноу-хау [Friesike et al., 2015]. ОИ служит организационной основой для совместной генерации ОИ в интересах разных сторон. Несмотря на достигнутый за последние десятилетия прогресс, некоторые проблемы, затрудняющие распространение данной концепции, сохраняются [Ramírez-Montoya, García-Peñalvo, 2018]. Вовлеченность компании в механизмы ОИ зависит не только от нее самой, но и от взаимодействия с академическими партнерами [Simeth, Raffo, 2013].

Под ОИ понимаются не доступ к знаниям и технологиям и не их распространение, а формы совместного использования «распределенной информации» [Dillaerts, 2017; Guichard, Tran, 2006]. Последний термин подчеркивает отсутствие иерархии в распространении знаний на всех уровнях, в том числе в виртуальной среде, где происходит их генерация [Roman et al., 2018]. В сочетании с ИКТ усиливаются (или реализуются совершенно новыми способами) такие ключевые аспекты «открытости», как доступ к ресурсам и вовлеченность в процессы [Schlagwein et al., 2017].

Полезность ОИ связана с возможностями системной интеграции сотрудничества, поиска и распространения информации в бизнес-стратегию фирмы [Armellini et al., 2014; Harison, Koski, 2010]. Для установления партнерских отношений компании применяют разнообразные инструменты. К ключевым характеристикам ОИ, влияющим на партнерские отношения, относятся: восприятие контекста, генерация знаний, важность их источников для организационной культуры, роль бизнес-моделей в ИиР, возможности приобретения (*acquisition availability*), партнерство во круг совместных разработок, выявление проектных ошибок, актуальность потоков знаний, управление интеллектуальной собственностью, роль посредников в инновационной цепочке, интенсивность использования ИКТ и оценка результатов ИиР [Chesbrough, 2006]. Перечисленные аспекты актуальны и в таких сферах, как разработка продуктов [Katsikis et al., 2016; Bueno, Balestrin, 2012; Griffin et al., 2014; Rubera et al., 2016], управление знаниями [Wu, Hu, 2018; Grimsdottir, Edvardsson, 2018; Celadon, 2014] и обеспечение открытости. Благодаря оценке результатов проектов и пре-

одолению вызовов ОИ создаются качественные инновации.

Кроме отмеченных проблем эта практика сопряжена с институциональными и культурными ограничениями. Практически все существующие исследования открытых бизнес-моделей выполнены на материале стран Америки и Европы, тогда как ситуация в африканских и других государствах с переходной экономикой оказалась за пределами рассмотрения [Khumalo, van der Lingen, 2017].

Критическую роль играет тип МСБ. Высокую инновационную активность традиционно демонстрируют технологические [Rodrigues et al., 2010; Henttonen, Lehtimäki, 2017], биотехнологические и строительные компании [Vlaisavljevic et al., 2020; Jamett et al., 2017]. Другим отраслям, таким как туризм [Iglesias-Sánchez et al., 2019], лишь предстоит определить стратегию и выработать системный подход к ОИ, чтобы оценить их потенциал.

Открытая наука

Для университетов и государственных научно-исследовательских институтов ОИ позволяет обмениваться результатами исследований бесплатно и без ограничений. Цель состоит в том, чтобы обеспечить добросовестность научных исследований и сформировать благоприятные условия для быстрого и более эффективного развития науки. Хорошо продуманная стратегия ОИ создает возможности внедрения ОИ в интересах государства и частного капитала [Ramírez-Montoya, García-Peñalvo, 2018]. Сотрудничество расширяет круг участников научно-исследовательской экосистемы, для которых ОИ выгодна, хотя вынуждает менять привычный порядок работы и бизнес-модели [Crouzier, 2015].

Концепция экосистемы сравнительно недавно вошла в академический оборот. Упомянутые некоторыми авторами кластеры как продолжение цепочки создания стоимости обязаны своим появлением усложнению современной экономики, требующей пересмотра отношений компаний с внешней средой. Экосистемы основаны на модели ОИ, чей потенциал в части разработки технологий сочетается с возможностями партнерства во внешнем контуре. Теория инновационных экосистем шире концепции инновационных систем, поскольку выходит за рамки регионального экономического контекста и, как правило, ориентирована на конкретные компании либо технологии [Faissal-Bassis, Armellini, 2018].

Фактическая конвергенция академической и отраслевой науки, особенно при реализации прикладных задач, повышает значение сотрудничества и понимания сути практики ОИ [Friesike et al., 2015]. Моделирование подобной коллаборации оптимизирует стратегические и тактические процессы [Martínez-Noya, Narula, 2018]. Решение о вступлении в партнерство и разработке соответствующей открытой бизнес-модели принимается компанией самостоятельно, но зависит от характера ее взаимодействия с академическими контрагентами [Simeth, Raffo, 2013]. Рассматриваемое взаимодействие

часто не ограничивается сферами науки и промышленности, вовлекая, к примеру, представителей гражданского общества [Fressoli, Arza, 2017]. Потребность во внешних партнерах и посредниках при создании новых технологий побуждает согласовать стратегии и интересы всех участников экосистемы. Последние при этом должны обладать актуальными знаниями и компетенциями [Federer et al., 2020].

ИКТ-ресурсы по организации коммуникации в рамках научно-исследовательской экосистемы (как внутри, так и за пределами академических кругов, например, для доступа к ресурсам) также обеспечивают партисипативность [Schlagwein et al., 2017] за счет широкого набора онлайн-решений — от инструментов написания текстов и академических социальных сетей [Viseur, 2015] до виртуальных исследовательских сред. Последние способствуют трансферу научных достижений от университетов к промышленности и формированию новых массивов данных, информации и знаний [Roman et al., 2018]. Кроме того, ИКТ расширяют масштабы и увеличивают открытость научных исследований [Abbate et al., 2019; Arza et al., 2017]. До недавнего времени общественно полезная научная продукция ограничивалась текстовыми публикациями, однако сегодня к ней также относят открытые данные и инфраструктуру, что требует коррекции методов оценки научной продукции. Примерами выступают статистика обращений (число загрузок и сохранений файлов), альтернативные показатели (оценка исследовательского эффекта через Википедию, блоги и СМИ, количество закладок в браузерах и социальных сетях) или уровень цитирования. Сочетание оптимальных стратегий ОН и ОИ позволит предприятиям эффективно участвовать в исследовательских экосистемах и максимизировать выгоду.

Пересечение открытой науки и открытых инноваций

Между «открытыми» и «закрытыми» инновациями есть определенные различия [Chesbrough, 2006]. Выявление точек соприкосновения между ними позволит сравнить их характеристики с перспективами ОН, предложенными в работе [Friesike et al., 2015] (см. табл. 2) и наметить возможные направления их совместного использования.

Развитие ОИ в целях предоставления информации и знаний на основе качественных источников [Ramírez-Montoya, García-Peñalvo, 2018; Smith, Seward, 2017; Cooke, 2017; Gold, 2016; Viseur, 2015; Sánchez-González, Herrera, 2014; Freitas, Dacorso, 2014; Azmi, Alavi, 2013; Simeth, Raffo, 2013; Stodden, 2010] порождает у участников определенное восприятие производства и актуальности полученных знаний. Ход и результаты этого процесса определяются механизмами сотрудничества, т. е. в конечном счете — социальными сетями пользователей [Vrgovic et al., 2012; Liu et al., 2017]. Научные данные позволяют осмыслить контекст и разработать стратегию преодоления вызовов.

Понимание роли источников знаний [Secundo et al., 2019; Akinwale, 2018] как части корпоративной культуры способствует повышению качества информации, используемой руководителями и сотрудниками. Внедрение открытых инновационных процессов резко увеличивает объем производимых данных [Schwab, 2016], что требует от сотрудников способности отделять достоверные сведения от ложных. В академической сфере концепция ОН предъявляет высокие требования к источникам информации и знаний, стимулируя публикацию частичных научных результатов и данных, полученных на ранних этапах исследования. Верифицировать их качество призваны специальные механизмы рецензирования и оценки полученных результатов научным сообществом, например RIO (для грантовых заявок), Hypothesis.is (для открытых комментариев) или Protocols.io (для протоколов и рабочих процессов). Разработкой новых продуктов и услуг в условиях нарастающего потока информации, в том числе в университетах, необходимо управлять [Nambisan et al., 2017], в частности, силами редакторов, организующих и упорядочивающих этот процесс на уровне публикационной деятельности, взаимодействия авторов и рецензентов и т. д. Важную роль играют новые возможности и методы, в частности коллективная оценка на базе открытых платформ, особенно эффективная при работе с большими массивами данных, а не отдельными публикациями, как в проекте FOSTER.

Серьезным вызовом становится своевременность, поскольку научные знания, нацеленные на повышение конкурентоспособности, требуются компаниям к определенному сроку (обычно как можно быстрее) и должны отвечать некоторым критериям качества. Партнерства компаний и университетов становятся критически значимыми с точки зрения взаимной выгоды и совместной генерации знаний [Chesbrough, 2015]. В случае ОИ речь идет о готовности к совместному наращиванию технологического и человеческого капитала [Belenzon, Schankerman, 2015]. Для удовлетворения потребности в исследователях, представляющих отдельные области знаний, в рамках ОН применяются инструменты онлайн-коммуникации. При этом обе концепции нацелены на разработку инновационных методов [Chesbrough, 2006], соответствующих интеллектуальным производственным процессам и пространствам, например виртуальным исследовательским средам или мастерским.

Партнерами по совместной разработке выступают научно-исследовательские институты, университеты, промышленные кластеры, компании, торгово-промышленные ассоциации и государственные учреждения [Roman et al., 2018]. В контексте ОН партнерства зачастую действуют в виртуальной среде [Friesike et al., 2015; Simeth, Raffo, 2013], а исследовательские команды используют открытый доступ к международным публикациям. Тем самым взаимосвязь инновационной деятельности с механизмами ОН способствует сотрудничеству различных организаций для обмена резуль-

татами прикладных ИиР, а также финансированию подобных проектов совместно с государством.

Под идентификацией проектных ошибок понимается анализ затруднений, возникших в ходе совместной реализации инновационного проекта, для совершенствования процессов и экономии времени в будущем. В ОН результаты доступны с самого начала исследовательского цикла, что позволяет ученым выявлять ошибки и оценивать проекты, не прошедшие через оптимизацию. Поскольку многие компании еще только переходят к ОИ, этот процесс имеет решающее значение для адаптации организационных структур к выполнению поставленных задач.

Основу ОН составляет поток новых знаний, возникающих в ходе совместной работы партнеров. Ресурс для производства знаний обеспечивает механизм открытого доступа [Bernius, 2010; Jamett et al., 2017; Pitassi, 2012], а результаты публикуются в журналах и становятся доступными для компаний и промышленных агломераций. Тем самым научные издания распространяют качественную информацию и среди ученых, и среди практиков, а компании трансформируют новые идеи и инновации в интеллектуальную собственность, прибегая к различным моделям управления ею [Brem et al., 2017]. В описанном контексте продуктивным представляется анализ применения открытых лицензий как для научных, так и для коммерческих продуктов, в целях снижения затрат и обеспечения устойчивого развития. Интеллектуальная собственность, а также правовой режим использования идей, созданных в рамках партнерств между университетами и бизнесом, выступают важными аспектами инновационной деятельности и ОН [Roman et al., 2018].

Организовать продуктивный обмен знаниями позволяют посредники, встроенные в инновационную цепочку и влияющие на информационные потоки ОИ. Эффективное взаимодействие рецензента и исследователя остается ключевым фактором ОН. Эту задачу решает формат открытого коллективного рецензирования. Решающую роль в привлечении внешних участников (например, представителей гражданской науки) для контроля сбора данных и получения результатов играют коммуникации [Lewis, 2020; Callon, 2012; Schenk, Guittard, 2012]. При этом необходимы четкое представление об ограничениях научных и иных проектов, способность предлагать конкретные пути их преодоления, отвечать на сомнения пользователей и координировать общение ученых и менеджеров.

Интенсивность применения ИКТ и показатели результативности ИиР также являются частью концепции ОИ. Для организации и обработки информации в рамках ОН задействованы современные системы и онлайн-платформы [Doyle et al., 2019; Álvarez-Aros, Bernal-Torres, 2017; Khumalo, van der Lingen, 2017; Katsikis et al., 2016; Carvalho, Sugano, 2016; Bravo-Ibarra et al., 2014; Bueno, Balestrin, 2012; Ngongoni et al., 2017]. Основное внимание уделяется устойчивым информационным архитектурам, обеспечению возможностей

для поиска данных, их доступности, совместимости и повторному использованию. Обе концепции способствуют развитию партнерских отношений между наукой и бизнесом, особенно в странах с переходной экономикой [Chaston, Scott, 2012; Kafourous, Forsans, 2012], и позволяют реализовать рыночные возможности в Индустрии 4.0 (И4.0) [Carvalho, Sugano, 2016]. Интеллектуальный аспект ИКТ в рамках И4.0 состоит в применении интеллектуальных технологий, обеспечивающих коммуникацию, производство и передачу данных и информации. Приведенная ниже схема иллюстрирует связь между ОН и инновациями.

Открытая наука и открытые инновации в странах с переходной экономикой

Системный обзор литературы, опирающийся на базу данных SciELO, которая охватывает преимущественно латиноамериканские публикации и работы авторов из некоторых африканских стран (таких как ЮАР), позволил установить некоторые факты о подходах ОН и ОИ в государствах с переходной экономикой.

Большинство компаний в любой экономике относятся к категории МСБ [Friesike et al., 2015], однако вопрос о том, как именно они извлекают выгоду из открытых инноваций в странах с переходной экономикой, пока не получил подробного освещения [Khumalo, van der Lingen, 2017], а значит, следует выработать критерии такой оценки [Krause, Schutte, 2015]. Надежные производственные сети предполагают создание основы для трансфера технологий и управления знаниями [Lehtimäki et al., 2009; Valencia-Vazquez et al., 2014; Jamett et al., 2017; Pitassi, 2012], не ограниченными отдельными фирмами, чтобы обеспечить коммерциализацию как внутренних, так и внешних знаний на существующих или новых рынках [Amponsah, Adams, 2017; Akinwale, 2018] и выход компаний на потенциальных новых клиентов [Merino et al., 2015]. Сотрудничество с наукой может оптимизировать государственную политику в сфере генерации идей, управления и регистрации патентов [Bianchi et al., 2015; García-Peñalvo et al., 2010]. Валидация различных подходов к сотрудничеству требует глубокого изучения практики использования интеллектуальной собственности и соответствующей политики в контексте открытых инноваций [Hagedoorn, Zobel, 2015; Lichtenthaler, 2010; Bianchi et al., 2015; Bravo-Ibarra et al., 2014]. Государство как разработчик и проводник такой политики выступает ключевым игроком в области ОН и ОИ [Sa, Grieco, 2016; Yoon, 2017; Freitas, Dacorso, 2014]. Внедрение обеих концепций на определенной территории в значительной мере определяется местной культурой. Менее индивидуалистические общества, такие как китайское, более склонны к совместным инициативам, чем страны противоположного типа [Cooke, 2017].

Культурные аспекты определяют и *modus operandi* локальных сообществ. Так, открытые стратегии могут породить «культуру страха», которая в научном со-

обществе выражается в опасениях перед некорректным использованием или неверной интерпретацией данных [Fressoli, Arza, 2017]. Предприятия не склонны делиться стратегической информацией, несмотря на потенциальные возможности снижения рисков и повышения эффективности [Riley et al., 2016; Cândido, Sousa, 2017; De Pablos-Heredero et al., 2013]. Однако механизм открытых лицензий в науке и в промышленности обеспечит этическое распространение информации и соответствие лучшим практикам. Таким образом, преимущества от встраивания в экосистему и цепочку создания стоимости получают предприятия, сумевшие сформировать созидательную культуру сотрудничества и обмена информацией [Ngongoni et al., 2017].

Другим вызовом для стран с переходной экономикой становится формирование новых компетенций. Одним из главных стимулов к сотрудничеству университетов и предприятий служит ускорение создания инноваций за счет обучения [Morandi, 2013; Perkmann, Walsh, 2007; Lopes et al., 2017]. Благодаря участию в ОИ можно приобрести новые и развить существующие навыки, а непрерывное образование позволяет получать знания из открытых источников. Тем самым предприятиям целесообразно сосредоточиться на развитии человеческого капитала как стратегии наращивания своего инновационного потенциала [Bartelsman et al., 2015; Álvarez-Aros, Bernal-Torres, 2017]. Университеты могут выступать посредниками в этом процессе, предлагая знания и опыт в сфере новых технологий и повышения информационной грамотности [Ottonicar et al., 2018]. Сетевые технологии, такие как облачные вычисления, обеспечивают наполнение и совместное использование информационных систем предприятий, что требует устойчивой инфраструктуры архивирования и хранения данных.

Наконец, для оценки эффективности инновационной деятельности предприятий необходим ее постоянный мониторинг. При анализе результативности научных исследований следует учитывать дополнительные параметры — не только публикационную активность (статьи), но также и данные и инфраструктуру [Arza et al., 2017].

В рамках партнерств ученые, менеджеры и работодатели могут одновременно реализовывать принципы ОН и ОИ, чтобы наладить обмен информацией и знаниями о процессах, продуктах и услугах, востребованных в технологическом контексте, подразумевающем оперативность действий. Первым шагом к организации взаимодействия университетов и предприятий в странах с переходной экономикой видится разработка соответствующей государственной политики. Далее предстоит организовать эффективный обмен опытом, данными, информацией и знаниями между всеми заинтересованными сторонами. На инновационную деятельность влияют различные источники знаний, и заинтересованные стороны — один из них [Serrano-Bedia et al., 2018]. Для осуществления инновационной деятельности в соответствии с принципами ОН и ОИ предлагается следующая схема (рис. 2).

Политическое значение ОН состоит в том, что научные знания необходимы для формирования экономической стратегии [Sa, Grieco, 2016; Arza et al., 2017; Freitas, Dacorso, 2014]. ОИ стимулируют сотрудничество компаний, науки и государственных органов и обеспечивают организационную основу для консолидации бизнеса, университетов и разработчиков политики. Обе концепции описывают генерацию и использование знаний. Эти знания создаются также в ходе непрерывного обучения [Fletcher et al., 2010; Jamett et al., 2017; Pitassi, 2012], основанного на прикладных и фундаментальных исследованиях [Akinwale, 2018; Álvarez-Aros, Bernal-Torres, 2017]. Знания и инфраструктура выступают ключевыми факторами конкурентоспособности компаний [Serrano-Bedia et al., 2018] наряду с ОН, ОИ и государственной политикой, содействующей обмену знаниями между бизнесом и университетами [Bianchi et al., 2015; García-Peñalvo et al., 2010].

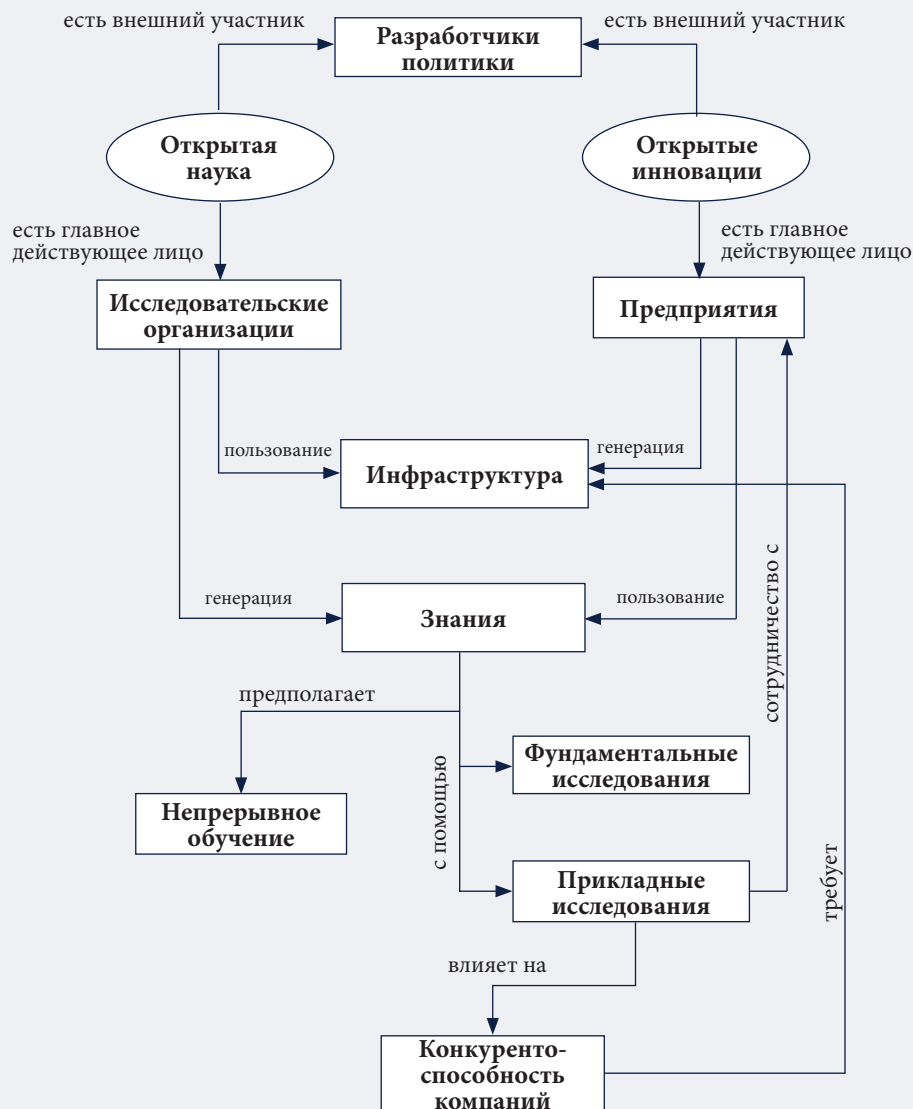
Стимулирование ОИ как инструмент экономической политики способствует развитию бизнеса на основе сотрудничества [Schuster, Brem, 2015; Freitas, Dacorso, 2014]. Перед исследователями стоит задача изучить, как «меняется политика государства по содействию более коллаборативным и открытым формам инновационной деятельности» [Jugend et al., 2020]. Иными словами, политика, ОИ и ОН определяют конкурентные преимущества стран.

Заключение

Предпринятый в ходе исследования системный обзор литературы был направлен на выявление точек соприкосновения концепций ОН и ОИ, чтобы показать, какую выгоду страны с переходной экономикой могут извлечь из этой взаимосвязи и использовать ее для разработки продукции. Только 28 статей, посвященных указанной взаимосвязи, могут служить основой для продолжения изучения данной темы специалистами в области бизнес-менеджмента и информатики. Анализ источников показал, что в большинстве случаев связь между ОН и ОИ объясняется через «экосистемы и новые инструменты сотрудничества» и через «распространение знаний». Лишь в нескольких исследованиях упоминаются разработка программного обеспечения с открытым исходным кодом, интеллектуальная собственность и лицензии, навыки, стратегии и изменение организационной культуры. Некоторые статьи представляют междисциплинарную перспективу: их авторы отмечают влияние ОН на культуру и государственное управление.

Сочетание принципов ОН и ОИ может применяться для оптимизации обмена знаниями, углубления сотрудничества заинтересованных сторон и в контексте МСБ. Кроме того, в проанализированных статьях обе концепции рассматриваются как стратегии повышения конкурентоспособности и улучшения финансовых показателей, развития человеческого капитала, ориентированного на творчество, стимулиро-

Рис. 2. Инновационный поток на основе сочетания открытой науки и открытых инноваций



Источник: составлено авторами.

вания предпринимательства, разработки подрывных технологий и инновационных продуктов и совершенствования государственного управления. ОИ создают новую структуру в экосистеме, соединяя бизнес, университеты и государственные органы. Основу для этой структуры составляют теоретические и практические знания ОН, которые предоставляют и материал для разработки экономической политики.

Обнаружен заметный пробел в изучении пересечения двух концепций в развивающихся странах, для которых актуальность этой тематики обусловлена нехваткой финансовых инвестиций и квалифицированного человеческого капитала, типичной для стран с переходной экономикой. Компании МСБ, составляющие большинство, должны быть ключевым объектом реализуемой экономической политики.

Новизна и актуальность темы статьи подтверждаются сравнительно небольшим кругом публикаций,

посвященных одновременно ОН и ОИ. Ограничив свой поиск лишь изданиями с высоким импакт-фактором, мы не получили бы выборку, достаточную для углубленного анализа. Поисковый характер исследования позволил расширить фактический материал. Использование БД для поиска статей на французском, португальском и испанском языках дало возможность оценить, как рассматриваемая проблематика изучается в странах с переходной экономикой, в частности латиноамериканских (SciELO и BRAPCI).

Связь между ОН и ОИ играет ключевую роль в стимулировании партнерских отношений между бизнесом и университетами, способствующих экономическому росту развивающихся стран. Индустрия 4.0 представляет для них серьезный вызов, поскольку требует значительных инвестиций в интеллектуальные технологии и обучение персонала. Развивающиеся страны могут интегрировать принципы обеих концеп-

ций в свои экономические стратегии для решения указанных проблем.

Ограничения исследования связаны с языком (выборка включала лишь публикации на английском, португальском, испанском и французском) и с тем, что учитывались только проиндексированные статьи, но не выступления на конференциях и не «серая» литература. Полученные результаты в адаптированном виде могут быть применены в других развивающихся странах для стимулирования экономического роста.

К направлениям дальнейших исследований можно отнести тематику сотрудничества бизнеса с университетами в условиях переходной экономики. Подобное партнерство способствует совершенствованию процессов, стимулирует творчество и повышает конкурентоспособность как государственных, так и частных организаций. Отдельного внимания заслуживают статьи, посвященные анализу обмена данными между предприятиями и университетами, повышению ин-

формационной грамотности для стимулирования распространения информации и использованию лицензий открытых инноваций. ОН может облегчить освоение новых подходов и создание инноваций для бизнеса, играющих фундаментальную роль в обеспечении экономического роста и повышении конкурентоспособности компаний, особенно в контексте Индустрии 4.0. Открытость фирм создает эффективную основу для обмена знаниями и сотрудничества с другими организациями.

Авторы выражают благодарность Координационному совету по повышению квалификации работников высшего образования (Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior, CAPES), Национальному совету по научному и технологическому развитию (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq) и Фонду поддержки исследований в сфере естественных наук и технологий Квебека (The Fonds de Recherche du Québec — Nature et Technologie, FRQNT) за помощь в реализации исследования.

Библиография

- Abbate T., Codini A.P., Aquilani B. (2019) Knowledge Co-creation in Open Innovation Digital Platforms: Processes, Tools and Services // *Journal of Business and Industrial Marketing*. Vol. 34. № 7. P. 1434–1447. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/JBIM-09-2018-0276>, дата обращения 07.11.2020.
- Ajzen M., Rondeaux G., Pichault F., Taskin L. (2016) Performance et innovation en PME: Une relation à questionner // *Revue Internationale P.M.E.* Vol. 29. № 2. P. 65–94. Режим доступа: <https://doi.org/10.7202/1037923ar>, дата обращения 07.11.2020.
- Akinwale Y.O. (2018) Empirical analysis of inbound open innovation and small and medium-sized enterprises' performance: Evidence from oil and gas industry // *South African Journal of Economic and Management Sciences*. Vol. 21. № 1. Art. a1608. Режим доступа: <https://doi.org/10.4102/sajems.v21i1.1608>, дата обращения 07.11.2020.
- Alvarez-Aros E.L., Bernal-Torres C.A. (2017) Modelo de Innovación Abierta: Énfasis en el Potencial Humano // *Información Tecnológica*. Vol. 28. № 1. P. 65–76. Режим доступа: <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000100007>, дата обращения 07.11.2020.
- Amponsah C.T., Adams S. (2017) Open innovation: Systematisation of knowledge exploration and exploitation for commercialisation // *International Journal of Innovation Management*. Vol. 21. № 3. Art. 1750027. DOI: 10.1142/S136391961750027X.
- Armellini F., Kaminski P.C., Beaudry C. (2014) The Open Innovation Journey in Emerging Economies: An Analysis of the Brazilian Aerospace Industry // *Journal of Aerospace and Technology Management*. Vol. 6. № 4. P. 462–474. DOI: 10.5028/jatm.v6i4.390.
- Arza V., Fressoli M., Sebastian S. (2017) Towards open science in Argentina: From experiences to public policies // *First Monday*. Vol. 22. № 7. Режим доступа: <https://doi.org/10.5210/fm.v22i7.7876>, дата обращения 07.11.2020.
- Ayris P., Bernal I., Cavalli V., Dorch B., Frey J., Hallik M., Hormia-Poutanen K., Labastida I., MacColl J., Ponsati-Obiols A., Sacchi S., Scholze F., Schmidt B., Smit A., Sofronijevic A., Stojanovski J., Svoboda M., Tsakonas G., van Otegem M., Verheusen A., Vilks A., Widmark W., Horstmann W. (2018) *Liber Open Science Roadmap*. Hague: Association of European Research Libraries. Режим доступа: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1303002>, дата обращения 07.11.2020.
- Azmi I.M., Alavi R. (2013) Patents and the practice of open science among government research institutes in Malaysia: The case of Malaysian Rubber Board // *World Patent Information*. Vol. 35. № 3. P. 235–242. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2013.03.005>, дата обращения 07.11.2020.
- Bartelsman E., Dobbelaere S., Peters B. (2015) Allocation of human capital and innovation at the frontier: Firm-level evidence on Germany and the Netherlands // *Industrial and Corporate Change*. Vol. 24. № 5. P. 875–949. Режим доступа: <https://doi.org/10.1093/icc/dtu038>, дата обращения 07.11.2020.
- Becker V.A., Eube C. (2018) Open innovation concept: Integrating universities and business in digital age // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. Vol. 4. Art. 12. Режим доступа: <https://doi.org/10.1186/s40852-018-0091-6>, дата обращения 07.11.2020.
- Belenzon S., Schankerman M., (2015) Motivation and sorting of human capital in open innovation // *Strategic Management Journal*. Vol. 36. № 6. P. 795–820. Режим доступа: <https://doi.org/10.1002/smj.2284>, дата обращения 07.11.2020.
- Berglund H., Sandström C. (2013) Business model innovation from an open systems perspective: Structural challenges and managerial solutions // *International Journal of Product Development*. Vol. 18. № 3–4. P. 274–285. DOI: 10.1504/IJPD.2013.055011.
- Bernius S. (2010) The impact of open access on the management of scientific knowledge // *Online Information Review*. Vol. 34. № 4. P. 583–603. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/14684521011072990>, дата обращения 07.11.2020.
- Bianchi I., Bigolin F., de Linhares Jacobsen A. (2015) As Tecnologias e Sistemas de Informação como Ferramentas de apoio no Processo de Inovação Aberta // *Prisma.com*. Vol. 29. P. 157–172. Режим доступа: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/1836>, дата обращения 07.11.2020.
- Blumel C., Fecher B., Leimuller G. (2018) Was gewinnen wir durch Open Science und Open Innovation? Essen: Edition Stifterverband.
- Bravo-Ibarra E.R., Leon-Arenas A.P., Serrano-Cardenas L.F. (2014) Explorando las principales ventajas y factores de éxito de la innovación abierta en las organizaciones // *Entramado*. Vol. 10. № 2. P. 44–59. DOI: 10.18041/entramado.2014v10n2.20220.
- Brem A., Nylund P.A., Hitchen E.L. (2017) Open innovation and intellectual property rights: How do SMEs benefit from patents, industrial designs, trademarks and copyrights? // *Management Decision*. Vol. 55. № 6. P. 1285–1306. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/MD-04-2016-0223>, дата обращения 07.11.2020.

- Breunig K.J., Aas T.H., Hydle K.M. (2014) Incentives and performance measures for open innovation practices // *Measuring Business Excellence*. Vol. 18. № 1. P. 45–54. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/МВЕ-10-2013-0049>, дата обращения 07.11.2020.
- Bueno B., Balestrin A. (2012) Inovacao colaborativa: Uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos // *Revista de Administracao de Empresas*. Vol. 52. P. 517–530. Режим доступа: <https://doi.org/10.1590/S0034-75902012000500004>, дата обращения 07.11.2020.
- Callon M. (2012) Quel role pour les sciences sociales face a l'emprise grandissante du regime de l'innovation intensive ? // *Cahiers de Recherche Sociologique*. Vol. 53. P. 121–165. Режим доступа: <https://doi.org/10.7202/1023194ar>, дата обращения 07.11.2020.
- Candido A.C., Sousa C. (2017) Open Innovation Practices in Strategic Partnerships of Cloud Computing Providers // *Journal of Technology Management and Innovation*. Vol. 12. № 2. P. 59–67. Режим доступа: <https://doi.org/10.4067/S0718-27242017000200007>, дата обращения 07.11.2020.
- Cardoso G., Caraca J., Espanha R., Triaes J., Mendonca S. (2009) As politica de Open Access: Res publica cientifica ou autogestao? // *Sociologia, Problemas e Praticas*. Vol. 60. P. 53–67.
- Carvalho E.G., Sugano J.Y. (2016) Entrepreneurial orientation and open innovation in Brazilian startups: A multicase study // *Interacoes*. Vol. 17. № 3. P. 448–462. Режим доступа: [http://dx.doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3\(08\)](http://dx.doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3(08)), дата обращения 07.11.2020.
- Celadon K.L. (2014) Knowledge Integration and Open Innovation in the Brazilian Cosmetics Industry // *Journal of Technology Management and Innovation*. Vol. 9. № 4. P. 34–50. Режим доступа: <https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000300003>, дата обращения 07.11.2020.
- Chaston I., Scott G.J. (2012) Entrepreneurship and open innovation in an emerging economy // *Management Decision*. Vol. 50. № 7. P. 1161–1177. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/00251741211246941>, дата обращения 07.11.2020.
- Chen J., Zhao X., Wang Y. (2015) A new measurement of intellectual capital and its impact on innovation performance in an open innovation paradigm // *International Journal of Technology Management*. Vol. 67. Art. 1. P. 1–25. DOI: 10.1504/IJTM.2015.065885.
- Chesbrough H.W. (2003) *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chesbrough H.W. (2006) *Open business models: How to thrive in the new innovation landscape*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chesbrough H.W. (2015) *From Open Science to Open Innovation*. Barcelona: ESADE.
- Cook D.J. (1997) Systematic Reviews: Synthesis of Best Evidence for Clinical Decisions // *Annals of Internal Medicine*. Vol. 126. P. 376–380. Режим доступа: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-126-5-199703010-00006>, дата обращения 07.11.2020.
- Cooke P. (2017) 'Digital tech' and the public sector: What new role after public funding? // *European Planning Studies*. Vol. 25. № 5. P. 739–754. Режим доступа: <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1282067>, дата обращения 07.11.2020.
- Crouzier T. (2015) *Science Ecosystem 2.0: How will change occur?* Luxembourg: EU Publications Office. Режим доступа: https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/expert-groups/rise/science_ecosystem_2.0-how_will_change_occur_crouzier_072015.pdf, дата обращения 07.11.2020.
- De Pablos-Herederо C., Soret-LosSantos I., Lopez-Eguilaz M.J. (2013) Un modelo de Medicion de Resultados en las Practicas de Innovacion Abierta // *Journal of Technology Management and Innovation*. Vol. 8. № 1. P. 73–74. Режим доступа: <https://doi.org/10.4067/S0718-27242013000300037>, дата обращения 07.11.2020.
- Dewes M.F., Gonzalez O.L., Passaro A. (2010) Open innovation as an alternative for strategic development in the aerospace industry in Brazil // *Journal of Aerospace and Technology Management*. Vol. 2. № 3. P. 349–360. Режим доступа: <https://doi.org/10.5028/jatm.2010.02038910>, дата обращения 07.11.2020.
- Dillaerts H. (2017) Ouverture et partage des resultats de la recherche dans l'economie de la connais-sance europeenne: Quelle(s) liberte(s) de circulation pour l'IST? // *Communication et Management*. Vol. 14. № 1. P. 39–54. Режим доступа: <https://doi.org/10.3917/comma.141.0039>, дата обращения 07.11.2020.
- Doyle C., Luczak-Roesch M., Mittal A. (2019) We Need the Open Artefact: Design Science as a Pathway to Open Science in Information Systems Research // *Extending the Boundaries of Design Science Theory and Practice. Proceedings of the DESRIST 2019 Conference* / Eds. B. Tulu, S. Djamasbi, G. Leroy. Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer. P. 46–60. Режим доступа: https://doi.org/10.1007/978-3-030-19504-5_4, дата обращения 07.11.2020.
- Etzkowitz H., Webster A., Gebhardt C., Terra B.R.C. (2000) The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm // *Research Policy*. Vol. 29. № 2. P. 313–330. Режим доступа: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00069-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00069-4), дата обращения 07.11.2020.
- European Commission (2016) *Open innovation, open science, open to the world: A vision for Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Режим доступа: <https://doi.org/10.2777/061652>, дата обращения 07.11.2020.
- Faissal Bassis N., Armellini F. (2018) Systems of innovation and innovation ecosystems: A literature review in search of complementarities // *Journal of Evolutionary Economy*. Vol. 28. P. 1053–1080. Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s00191-018-0600-6>, дата обращения 07.11.2020.
- Federer L., Foster E.D., Glusker A., Henderson M., Read K., Zhao S. (2020) The medical library association data services competency: A framework for data science and open science skills development // *Journal of the Medical Library Association*. Vol. 108. № 2. P. 304–309. DOI: 10.5195/jmla.2020.909.
- Feller J., Finnegan P., Nilsson O. (2011) Open innovation and public administration: Transformational typologies and business model impacts // *European Journal of Information Systems*. Vol. 20. № 3. P. 358–374. Режим доступа: <https://doi.org/10.1057/ejis.2010.65>, дата обращения 07.11.2020.
- Fletcher M.A., Zuber-Skerritt O., Bartlett B., Albertyn R., Kearney J. (2010) Meta-Action Research on a Leadership Development Program: A Process Model for Life-long Learning // *Systemic Practice and Action Research*. Vol. 23. № 6. P. 487–507. Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s11213-010-9173-5>, дата обращения 07.11.2020.
- Freitas R.K.V., Dacorso A.L.R. (2014) Inovacao aberta na gestao publica: Analise do plano de acao brasileiro para a Open Government Partnership // *Revista de Administracao Publica*. Vol. 48. № 4. P. 869–888. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-76121545>, дата обращения 07.11.2020.
- Fressoli M., Arza V. (2017) Negotiating Openness in Open Science. An Analysis of Exemplary Cases In Argentina // *Revista CTS*. Vol. 12. № 36. P. 139–162. Режим доступа: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132017000300007, дата обращения 07.11.2020.
- Friesike S., Widenmayer B., Gassmann O., Schildhauer T. (2015) Opening science: Towards an agenda of open science in academia and industry // *Journal of Technology Transfer*. Vol. 40. № 4. P. 581–601. . Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9375-6>, дата обращения 07.11.2020.

- Garcia-Penalvo F.J., Garcia de Figuerola C., Merlo J.A. (2010) Open knowledge: Challenges and facts // *Online Information Review*. Vol. 34. № 4. P. 520–539. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/14684521011072963>, дата обращения 07.11.2020.
- Gerhart B., Wright P.M., McMahan G.C., Snell S.A. (2000) Measurement error in research on human resources and firm performance: How much error is there and how does it influence effect size estimates? // *Personnel Psychology*. Vol. 53. № 4. P. 803–834. Режим доступа: <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2000.tb02418.x>, дата обращения 07.11.2020.
- Gold E.R. (2016) Accelerating Translational Research through Open Science: The NeuroExperiment // *PLoS Biology*. Vol. 14. № 12. Art. e2001259. DOI: 10.1371/journal.pbio.2001259.
- Griffin A., Noble C.H., Durmusoglu S.S. (2014) *Open Innovation: New Product Development Essentials from the PDMA*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Grimsdottir E., Edvardsson I.R. (2018) Knowledge Management, Knowledge Creation, and Open Innovation in Icelandic SMEs // *SAGE Open*. Vol. 8. № 4. Режим доступа: <https://doi.org/10.1177/2158244018807320>, дата обращения 07.11.2020.
- Guichard R., Tran S. (2006) L'innovation distribuee: Un modele organisationnel generalisable? // *Revue Internationale des PME*. Vol. 19. P. 79–99. Режим доступа: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00293630>, дата обращения 07.11.2020.
- Gulbrandsen M., Smeby J.-C. (2005) Industry funding and university professors' research performance // *Research Policy*. Vol. 34. № 6. P. 932–950. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.004>, дата обращения 07.11.2020.
- Gura T. (2013) Citizen science: Amateur experts // *Nature*. № 496 (7444). P. 259–261. DOI:10.1038/nj7444-259a.
- Hagedoorn J., Zobel A.-K. (2015) The role of contracts and intellectual property rights in open innovation // *Technology Analysis and Strategic Management*. Vol. 27. № 9. P. 1050–1067. Режим доступа: <https://doi.org/10.1080/09537325.2015.1056134>, дата обращения 07.11.2020.
- Harison E., Koski H. (2010) Applying open innovation in business strategies: Evidence from Finnish software firms // *Research Policy*. Vol. 39. № 3. P. 351–359. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.008>, дата обращения 07.11.2020.
- Henttonen K., Lehtimäki H. (2017) Open innovation in SMEs: Collaboration modes and strategies for commercialization in technology-intensive companies in forestry industry // *European Journal of Innovation Management*. Vol. 20. № 2. P. 329–347. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/EJIM-06-2015-0047>, дата обращения 07.11.2020.
- Iglesias-Sanchez P.P., Correia M.B., Jambrino-Maldonado C. (2019) Challenges of Open Innovation in the Tourism Sector // *Tourism Planning and Development*. Vol. 16. № 1. P. 22–42. Режим доступа: <https://doi.org/10.1080/21568316.2017.1393773>, дата обращения 07.11.2020.
- Jamett I., Alvarado L., Maturana S. (2017) Analysis of the state of the art of open innovation: Practical implications in engineering // *Revista Ingenieria de Construccion*. Vol. 32. № 2. P. 73–84. Режим доступа: <https://doi.org/10.4067/S0718-50732017000200006>, дата обращения 07.11.2020.
- Jugend D., de Camargo Fiorini P., Armellini F., Gabriela Ferraria A. (2020) Public support for innovation: A systematic review of the literature and implications for open innovation // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 156. Art. 119985. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119985>, дата обращения 07.11.2020.
- Kafouros M.I., Forsans N. (2012) The role of open innovation in emerging economies: Do companies profit from the scientific knowledge of others? // *Journal of World Business*. Vol. 47. № 3. P. 362–370. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2011.05.004>, дата обращения 07.11.2020.
- Katsikis N., Lang A., Debreczeny C. (2016) Evaluation of Open Innovation in B2B from a Company Culture Perspective // *Journal of Technology Management and Innovation*. Vol. 11. № 3. P. 94–100. Режим доступа: <https://doi.org/10.4067/S0718-27242016000300011>, дата обращения 07.11.2020.
- Khumalo M., Van der Lingen E. (2017) The open business model in a dynamic business environment: A literature review // *South African Journal of Industrial Engineering*. Vol. 28. № 3. P. 147–160. Режим доступа: <https://doi.org/10.7166/28-3-1851>, дата обращения 07.11.2020.
- Krause W., Schutte C. (2015) A perspective on Open Innovation in Small and medium-sized enterprises in South Africa, and Design Requirements for an Open Innovation Approach // *The South African Journal of Industrial Engineering*. Vol. 26. № 1. P. 163–178. Режим доступа: <https://doi.org/10.7166/26-1-997>, дата обращения 07.11.2020.
- Lakeman-Fraser P., Gosling L., Moffat A.J., West S.E., Fradera R., Davies L., Ayamba M.A., Ayamba, M.A., van der Wal R. (2016) To have your citizen science cake and eat it? Delivering research and outreach through Open Air Laboratories (OPAL) // *BMC Ecology*. Vol. 16. Art. 16. Режим доступа: <https://doi.org/10.1186/s12898-016-0065-0>, дата обращения 07.11.2020.
- Lee G., Benoit-Bryan J., Johnson T.P. (2012) Survey research in public administration: Assessing mainstream journals with a total survey error framework // *Public Administration Review*. Vol. 72. № 1. P. 87–97. Режим доступа: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2011.02482.x>, дата обращения 07.11.2020.
- Lehtimäki T., Simula H., Salo J. (2009) Applying knowledge management to project marketing in a demanding technology transfer project: Convincing the industrial customer over the knowledge gap // *Industrial Marketing Management*. Vol. 38. № 2. P. 228–236. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2008.12.008>, дата обращения 07.11.2020.
- Lewis N.A. (2020) Open Communication Science: A Primer on Why and Some Recommendations for How // *Communication Methods and Measures*. Vol. 14. № 2. P. 71–82. Режим доступа: <https://doi.org/10.1080/19312458.2019.1685660>, дата обращения 07.11.2020.
- Lichtenthaler U. (2010) Intellectual property and open innovation: An empirical analysis // *International Journal of Technology Management*. Vol. 52. № 3–4. P. 372–391. DOI: 10.1504/IJTM.2010.035981.
- Liu M., Hull C.E., Hung Y.-T.C. (2017) Starting open source collaborative innovation: The antecedents of network formation in community source // *Information Systems Journal*. Vol. 27. № 5. P. 643–670. Режим доступа: <https://doi.org/10.1111/isj.12113>, дата обращения 07.11.2020.
- Lopes A., Ferrarese A., Carvalho M.M. (2017) Inovacao aberta no processo de pesquisa e desenvolvimento: Uma analise da cooperacao entre empresas automotivas e universidades // *Gestao e Producao*. Vol. 24. P. 653–666. Режим доступа: <https://doi.org/10.1590/0104-530x2138-16>, дата обращения 07.11.2020.
- Lucia O., Burdío J.M., Acero J., Barragan L.A., Garcia J.R. (2012) Educational opportunities based on the university-industry synergies in an open innovation framework // *European Journal of Engineering Education*. Vol. 37. № 1. P. 15–28. Режим доступа: <https://doi.org/10.1080/03043797.2011.644762>, дата обращения 07.11.2020.
- Martinez-Noya A., Narula R. (2018) What more can we learn from R&D alliances? A review and research agenda // *Business Research Quarterly*. Vol. 21. P. 195–212. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.brq.2018.04.001>, дата обращения 07.11.2020.
- Merino E.A.D. Forcellini F.A., Ariento Neto R., Wagner A. (2018) Modelo para avaliar o comportamento dinamico da evolucao da comercializacao de produtos em um contexto de inovacao aberta // *Gestao e Producao*. Vol. 25. № 3. P. 645–657. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X1594-14>, дата обращения 07.11.2020.

- Morandi V. (2013) The management of industry-university joint research projects: How do partners coordinate and control R&D activities? // *Journal of Technology Transfer*. Vol. 38. № 2. P. 69–92. Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s10961-011-9228-5>, дата обращения 07.11.2020.
- Nambisan S., Lyytinen K., Majchrzak A., Song M. (2017) Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World // *MIS Quarterly*. Vol. 41. № 1. Art. 03. DOI: 10.25300/MISQ/2017/41:1.03.
- Neely A., Gregory M., Platts K. (2005) Performance measurement system design: A literature review and research agenda // *International Journal of Operations and Production Management*. Vol. 15. № 4. P. 80–116. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/01443579510083622>, дата обращения 07.11.2020.
- Ngongoni C.N., Grobbelaar S., Schutte C. (2017) The role of open innovation intermediaries in entrepreneurial ecosystems design // *South African Journal of Industrial Engineering*. Vol. 28. № 3. P. 56–65. Режим доступа: <https://doi.org/10.7166/28-3-1839>, дата обращения 07.11.2020.
- Otonicar S.L.C., Nascimento N.M., Mosconi E. (2018) Information literacy and digital disruption in Industry 4.0 // XIX Encontro de Pesquisadores: Pesquisa Científica e Desenvolvimento. Franca (Sao Paulo): Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (UnifAcef). P. 631–638. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/328368535_INFORMATION_LITERACY_AND_DIGITAL_DISRUPTION_IN_INDUSTRY_40, дата обращения 07.11.2020.
- Perkmann M., Walsh K. (2007) University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda // *International Journal of Management Reviews*. Vol. 9. № 4. P. 259–280. Режим доступа: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>, дата обращения 07.11.2020.
- Piedra N., Suarez J.P. (2018) Hacia la Interoperabilidad Semantica para el Manejo Inteligente y Sostenible de Territorios de Alta Biodiversidad usando SmartLand-LD // RISTI — Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao. Vol. 26. P. 104–121. Режим доступа: <https://doi.org/10.17013/risti.26.104-121>, дата обращения 07.11.2020.
- Pitassi C. A. (2012) Virtualidade nas estrategias de inovacao aberta: Proposta de articulacao conceitual // *Revista de Administracao Publica*. Vol. 46. № 2. P. 619–641. Режим доступа: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000200013>, дата обращения 07.11.2020.
- Ramirez-Montoya M.S., Garcia-Penalvo F.-J. (2018) Co-creation and open innovation: Systematic literature review // *Comunicar*. Vol. 26. № 54. P. 09–18. Режим доступа: <https://doi.org/10.3916/C54-2018-0>, дата обращения 07.11.2020.
- Remmeland-Wikhamn B. (2013) Two different perspectives on open innovation — Libre versus contro // *Creativity and Innovation Management*. Vol. 22. № 4. P. 375–389. Режим доступа: <https://doi.org/10.1111/caim.12035>, дата обращения 07.11.2020.
- Riley J.M., Klein R., Miller J., Sridharan V. (2016) How internal integration, information sharing, and training affect supply chain risk management capabilities // *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*. Vol. 46. № 10. P. 953–980. DOI:10.1108/IJPDLM-10-2015-0246.
- Rodrigues L.C., Maccari E.A., Campanario M.A. (2010). Expanding the Open Innovation Concept: The Case of TOTVS S.A. // *Journal of Information Systems and Technology Management*. Vol. 7. № 3. P. 737–754. DOI: 10.4301/S1807-17752010000300011.
- Roman M., Liu J., Nyberg T. (2018) Advancing the open science movement through sustainable business model development // *Industry and Higher Education*. Vol. 32. № 4. P. 226–234. Режим доступа: <https://doi.org/10.1177/0950422218777913>, дата обращения 07.11.2020.
- Rubera G., Chandrasekaran D., Ordanini A. (2016) Open innovation, product portfolio innovativeness and firm performance: The dual role of new product development capabilities // *Journal of the Academy of Marketing Science*. Vol. 44. P. 166–184. Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0423-4>, дата обращения 07.11.2020.
- Sa C., Grieco J. (2016) Open Data for Science, Policy, and the Public Good // *Review of Policy Research*. Vol. 33. № 5. P. 526–543. Режим доступа: <https://doi.org/10.1111/ropr.12188>, дата обращения 07.11.2020.
- Saebi T., Foss N.J. (2015) Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions // *European Management Journal*. Vol. 33. № 3. P. 201–213. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.11.002>, дата обращения 07.11.2020.
- Sanchez-Gonzalez G., Herrera L. (2014) Effects of customer cooperation on knowledge generation activities and innovation results of firms // *Business Research Quarterly*. Vol. 17. P. 292–302. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.brq.2013.11.002>, дата обращения 07.11.2020.
- Schenk E., Guittard C. (2012) Une typologie des pratiques de Crowdsourcing: L'externalisation vers la foule, au-delà du processus d'innovation // *Management International*. Vol. 16. P. 89–100. Режим доступа: <https://doi.org/10.7202/1012395ar>, дата обращения 07.11.2020.
- Schlagwein D., Conboy K., Feller J., Leimeister J.M., Morgan L. (2017) “Openness” with and without Information Technology: A Framework and a Brief History // *Journal of Information Technology*. Vol. 32. P. 297–305. Режим доступа: <https://doi.org/10.1057/s41265-017-0049-3>, дата обращения 07.11.2020.
- Schuster G., Brem A. (2015) How to benefit from open innovation? An empirical investigation of open innovation, external partnerships and firm capabilities in the automotive industry // *International Journal of Technology Management*. Vol. 69. № 1. P. 54–76. DOI: 10.1504/IJTM.2015.071031.
- Schwab K. (2016) *The fourth industrial revolution*. New York: Crown Business.
- Scuotto V., Beatrice O., Valentina C., Nicotra V., Di Gioia L., Farina Briamonte M. (2020) Uncovering the micro-foundations of knowledge sharing in open innovation partnerships: An intention-based perspective of technology transfer // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 152. Art. 119906. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119906>, дата обращения 07.11.2020.
- Secundo G., Toma A., Schiuma G., Passiante G. (2019) Knowledge transfer in open innovation: A classification framework for healthcare ecosystems // *Business Process Management Journal*. Vol. 25. № 1. P. 144–163. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2017-0173>, дата обращения 07.11.2020.
- Serrano-Bedia A.M., Lopez-Fernandez M.C., Garcia-Piqueres G., Sharratt J., McMurdo A. (2018) Complementarity between innovation knowledge sources: Does the innovation performance measure matter? // *Business Research Quarterly*. Vol. 21. № 1. P. 53–67. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.brq.2017.09.001>, дата обращения 07.11.2020.
- Simeth M., Raffo J.D. (2013) What makes companies pursue an Open Science strategy? // *Research Policy*. Vol. 42. P. 1531–1543. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.05.007>, дата обращения 07.11.2020.
- Smith M.L., Seward R. (2017) Openness as social praxis // *First Monday*. Vol. 22. № 4. Art. 7073. Режим доступа: <https://doi.org/10.5210/fm.v22i4.7073>, дата обращения 07.11.2020.
- Stodden V. (2010) Open science: Policy implications for the evolving phenomenon of user-led scientific innovation // *Journal of Science Communication*. Vol. 9. № 1. Art. 05. Режим доступа: <https://doi.org/10.22323/2.09010205>, дата обращения 07.11.2020.

- Strasak A.M., Zaman Q., Pfeiffer K.P., Göbel G., Ulmer H. (2007) Statistical errors in medical research — A review of common pitfalls // *Swiss Medical Weekly*. Vol. 137. № 3–4. P. 44–49. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17299669/>, дата обращения 07.11.2020.
- Touati N., Denis J. (2013) Analyse critique de la littérature scientifique portant sur l'innovation dans le secteur public: Bilan et perspectives de recherche prometteuses // *Telescope: Revue d'analyse comparée en administration publique*. Vol. 19. № 2. P. 1–21. Режим доступа: <https://doi.org/10.7202/1023837ar>, дата обращения 07.11.2020.
- Tranfield D., Denyer D., Smart P. (2003) Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review // *British Journal of Management*. Vol. 14. P. 207–222. Режим доступа: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>, дата обращения 07.11.2020.
- Valencia-Vazquez R., Perez-Lopez M.E., Vicencio-De-La-Rosa M.G., Martinez-Prado M.A., Rubio-Hernandez R. (2014) Knowledge and technology transfer to improve the municipal solid waste management system of Durango City, Mexico // *Waste Management and Research*. Vol. 32. № 9. P. 848–856. Режим доступа: <https://doi.org/10.1177%2F0734242X14546035>, дата обращения 07.11.2020.
- Vercueil J. (2012) *Les pays émergents. Brésil – Russie – Inde – Chine... Mutations économiques et nouveaux défis* (3rd ed.). Paris: Breal.
- Vicente-Saez R., Martinez-Fuentes C. (2018) Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition // *Journal of Business Research*. Vol. 88. P. 428–436. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.043>, дата обращения 07.11.2020.
- Viseur R. (2015) Open Science – Practical Issues in Open Research Data // *Proceedings of 4th International Conference on Data Management Technologies and Applications (DATA-2015)*. Colmar (France) SCITEPRESS – Science and Technology Publications. P. 201–206. Режим доступа: <https://doi.org/10.5220/0005558802010206>, дата обращения 07.11.2020.
- Vlaisavljevic V., Medina C.C., Van Looy B. (2020) The role of policies and the contribution of cluster agency in the development of biotech open innovation ecosystem // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 155. Art. 119987. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119987>, дата обращения 07.11.2020.
- Vrgovic P., Vidicki P., Glassman B., Walton A. (2012) Open innovation for SMEs in developing countries – An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles // *Innovation: Management, Policy and Practice*. Vol. 14. № 3. P. 290–302. Режим доступа: <https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.3.290>, дата обращения 07.11.2020.
- Watson M. (2015) When will 'open science' become simply 'science'? // *Genome Biology*. Vol. 16. Art. 101. Режим доступа: <https://doi.org/10.1186/s13059-015-0669-2>, дата обращения 07.11.2020.
- West J., Gallaguer S. (2006) Patterns of Open Innovation in Open Source Software // *Open Innovation: Researching a New Paradigm* / Eds. H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, J. West. Oxford: Oxford University Press. P. 82–106.
- Wu I.-L., Hu Y.-P. (2018) Open innovation based knowledge management implementation: A mediating role of knowledge management design // *Journal of Knowledge Management*. Vol. 22. № 8. P. 1736–1756. Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2016-0238>, дата обращения 07.11.2020.
- Yoon D. (2017) The information science policy for the public open data of the national research institute // *Cogent Business and Management*. Vol. 4. № 1. Art. 1406321. DOI: 10.1080/23311975.2017.1406321.
- Yun J.J., Yang J., Park K. (2016) Open Innovation to Business Model: New Perspective to Connect between Technology and Market // *Science, Technology and Society*. Vol. 21. № 3. P. 324–348. Режим доступа: <https://doi.org/10.1177%2F0971721816661784>, дата обращения 07.11.2020.