

## АНАЛИЗ УСПЕШНЫХ КЕЙСОВ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*О.Ю. Хайруллина, khairullinaoi@susu.ru*

*И.А. Соловьева, solovevaia@susu.ru*

*Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования передовых практик трансфера технологий в странах с развитой и развивающейся экономикой. Целью работы является выявление существующих механизмов трансфера технологий, методов оценки его эффективности в развитых и развивающихся странах и оценка возможности использования передового мирового опыта в РФ. Авторами выявлен генезис научных исследований проблем трансфера технологий и выявлены ключевые акторы инновационного процесса, такие как университеты, промышленные предприятия, государство и общество, где университеты играют ведущую роль по созданию инноваций. Информационной базой исследования стали материалы научных публикаций и официальных отчетов правительств и независимых организаций, в ведении которых находятся различные аспекты трансфера технологий. Проведенный анализ позволил констатировать, что в странах с развитой экономикой государственная поддержка процесса трансфера технологий носит системный характер, что существенно повышает его эффективность, для стран с развивающейся экономикой наиболее характерны единичные успешные кейсы по трансферу инноваций, например, такие как офисы трансфера технологий. Результатом исследования стала система практических рекомендаций по созданию и совершенствованию системы эффективного трансфера технологий в отечественной промышленности. Так, для успешного трансфера промышленных технологий в РФ следует использовать кейсы других стран по созданию офисов трансфера технологий промышленных предприятий на базе университетов. В развитие настоящего исследования планируется оценка и анализ существующих механизмов взаимодействия всех акторов процесса трансфера в РФ и разработка механизмов стимулирования инновационной активности промышленных предприятий через организацию системы эффективного трансфера.

**Ключевые слова:** инновации, промышленные предприятия, трансфер технологий, офисы трансфера технологий, тройная спираль, взаимодействие университетов и предприятий

**Для цитирования:** Хайруллина О.Ю., Соловьева И.А. Анализ успешных кейсов трансфера технологий в промышленности // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2023. Т. 17, № 2. С. 120–132. DOI: 10.14529/em230210

Original article  
DOI: 10.14529/em230210

## ANALYSIS OF SUCCESSFUL CASES OF TECHNOLOGY TRANSFER IN INDUSTRY

*O.Yu. Khairullina, khairullinaoi@susu.ru*

*I.A. Solovyeva, solovevaia@susu.ru*

*South Ural State University, Chelyabinsk, Russia*

**Abstract.** The article presents the results of a study of the best practices of technology transfer in countries with developed and developing economies. The purpose of the work is to identify the existing mechanisms for technology transfer, methods for assessing its effectiveness in developed and developing countries, and assessing the possibility of using the best world experience in the Russian Federation. The authors identified the genesis of the scientific research on technology transfer problems and identified key actors in the innovation process, such as universities, industrial enterprises, the state and society, where universities play a leading role in creating innovations.

The information base of the study were the materials of scientific publications and official reports of governments and independent organizations, which are in charge of various aspects of technology transfer. The analysis made it possible to state that in countries with developed economies, state support for the technology transfer process is systemic, which significantly increases its efficiency; and for countries with developing economies, single successful cases of innovation transfer are most typical, for example, such as technology transfer offices.

The result of the study was a system of practical recommendations for the creation and improvement of an effective technology transfer system in the domestic industry. Thus, for the successful transfer of industrial technologies in the Russian Federation, it is necessary to use other countries' cases on the creation of university-based technology transfer offices for industrial enterprises. In the development of this study, it is planned to evaluate and analyze the existing mechanisms for the interaction of all actors in the transfer process in the Russian Federation and develop mechanisms to stimulate the innovative activity of industrial enterprises through the organization of an effective transfer system.

**Keywords:** innovations, industrial enterprises, technology transfer, technology transfer offices, triple helix, interaction between universities and enterprises

**For citation:** Khairullina O.Yu., Solovyeva I.A. Analysis of successful cases of technology transfer in industry. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2023, vol. 17, no. 2, pp. 120–132. (In Russ.). DOI: 10.14529/em230210

## Введение

Важность стратегического инновационного развития подчеркивается на различных уровнях – мировом, государственном и региональном. В ведущих странах мира разработаны специальные нормативные документы, определяющие стратегию государственного инновационного развития. Например, в 2016 году в Китае утвержден «Национальный стратегический план инновационного развития», конкретизирующий основные цели развития науки, технологий и инноваций на средне- и долгосрочную перспективу. В США реализуются три основные государственные программы SBIR, STTR, SBIC, направленные на удержание мирового лидерства в инновационной сфере и базирующиеся на принципах поддержки «прорывных технологий» и создании новых «точек роста». Великобритания разработала «Стратегию государственных технологических инноваций», где определены приоритетные направления развития инновационной сферы. В Южной Корее обозначена инициатива «Креативная экономика», где ускоренное развитие инновационной экономики предполагается за счет повышения уровня креативности и внедрения цифровых технологий.

В Российской Федерации цели и основные направления модернизации и инновационного развития экономики определены в Указе Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1] и Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации [2]. На стадии разработки находится государственная программа «Экономическое развитие и инновационная экономика». В данных документах делается упор на необходимость интенсификации научно-технической деятельности и повышения

коммерциализуемости инновационных разработок.

Наряду с этим на региональном уровне также уделяется особое внимание стимулированию роста инновационной активности. Так, в Стратегии социально-экономического развития Челябинской области на период до 2035 года одним из основных приоритетов указано формирование научных компетенций мирового уровня и создание условий их коммерциализации для обеспечения опережающего роста регионального инновационного предпринимательства.

Важность стратегического инновационного планирования предполагает, что для выявления трендов и возможных точек роста инновационной активности необходимо проанализировать ретроспективные данные по развитию исследований в этой области.

Интерес к теме инновационного развития в мире обозначился в 80-х годах XX века в связи с началом технологической революции, обусловленной внедрением «безмашинных технологий» производства и качественным скачком в области информационных технологий, формированием высокотехнологических и наукоемких технологий [3].

Анализ научных публикаций по ключевым словам: «стимулирование инновационной деятельности» / «продвижение инноваций» / «стимулирование инноваций» / «инновационная активность» / «инновационное развитие» в базе данных SCOPUS выявил достаточно большое количество статей по данной тематике (более 7000), динамика по годам представлена на рис. 1. Видно, что с начала XXI века начался экспоненциальный рост числа публикаций в данной предметной области, который продолжается и в настоящее время, что подтверждает высокую актуальность темы в мировой экономике.



Рис. 1. Динамика публикаций по годам

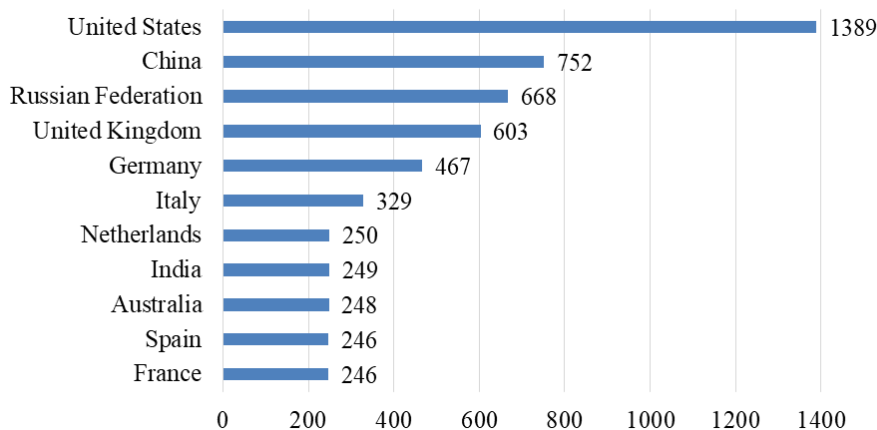


Рис. 2. Топ стран по количеству публикаций

Страны-лидеры в исследовании и решении актуальных задач интенсификации инновационного развития представлены на рис. 2. Ведущую роль в изучении процессов развития и стимулирования инновационной деятельности занимают Соединенные Штаты Америки, второе место у Китая, на третьем месте Россия.

Следует отметить, что количество исследований ученых из США почти в два раза больше чем у Китая и России, Великобритания имеет схожее количество статей, что и Россия, а вклад таких стран, как Нидерланды, Индия, Австралия, Испания и Франция в анализируемую проблематику существенно ниже.

Для выявления наиболее активно изучаемых направлений в области инноваций и инновационного развития нами было построено облако слов на основе проведенного анализа ключевых слов, указанных авторами в 7000 статей, посвященных данной теме (рис. 3).

Наиболее часто упоминаются такие ключевые слова, как: инновации, распространение инноваций, инновационное развитие, а также высокая частота акцентов на исследовании и разработки, управление, патенты, устойчивое развитие, распространение технологий.

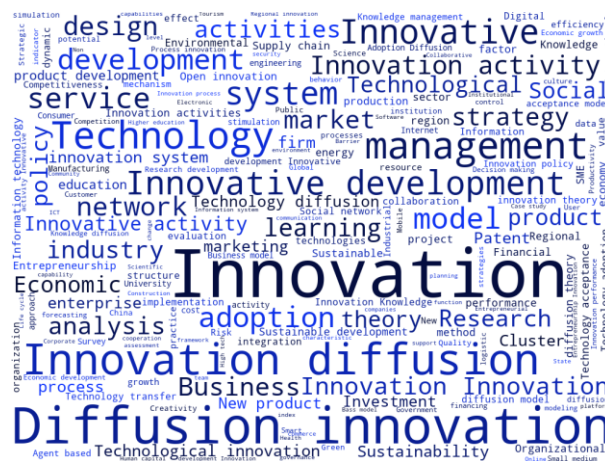


Рис. 3. Облако ключевых слов

В рамках дальнейшего исследования мы остановились более подробно на проблеме повышения эффективности трансфера технологий, т. е. процессе распространения инноваций как наиболее актуальной и значимой для Российской Федерации на современном этапе развития задаче. Значимость данного направления исследований подтверждается анализом результатов рейтинга The Global Innovation Index 2022 (далее GII) [4]. GII – это рей-

тинг инновационной деятельности экономик мира, по инновационным мерам, условиям и результатам. Среди 132 стран, ранжированных в GI 2022 по уровню инновационного развития, Россия занимает 47-е место, демонстрируя укрепление позиций по показателям результативности. США и Китай, лидирующие по уровню публикаций, по праву занимают верхние позиции в Глобальном инновационном индексе – 2-е и 11-е места соответственно (рис. 4).

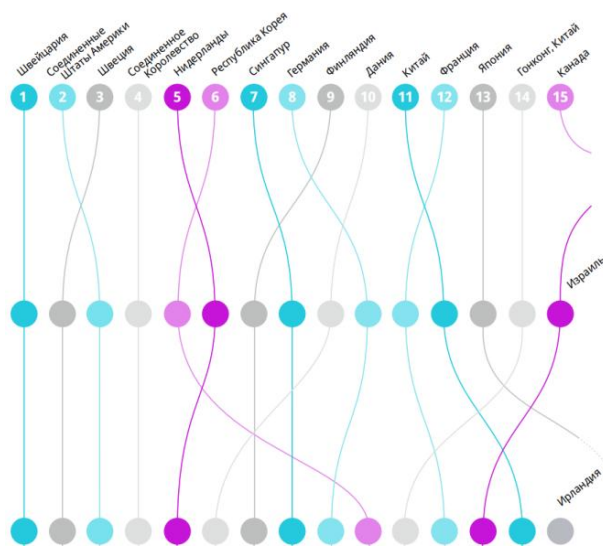


Рис. 4. Динамика стран-лидеров в рейтинге GI 2020–2022 гг.

Из года в год Топ-15 стран-лидеров практически не меняется, в сравнении с 2020 годом Япония и Канада укрепили свои позиции, а Ирландия и Израиль, напротив, ослабли. Место в рейтинге определяется на основе ранжирования набора показателей инновационной деятельности, объединенных в семь подкатегорий, отражающих различные составляющие инновационной деятельности. Россия довольно существенно уступает странам-лидерам по значению показателей основных подкатегорий глобального инновационного индекса, однако необходимо отметить, что сильными сторонами российской инновационной системы выступают компоненты: человеческий капитал и наука (27 место среди стран мира) и развитие бизнеса (44 место).

Проведенное сравнение академического и научного задела Российской Федерации с фактическим инновационным потенциалом и развитием на основе сопоставления данных о публикационной деятельности с результатами рейтинга GI 2022 показало наличие серьезного разрыва между двумя этими составляющими. В РФ достаточно развита сфера научных исследований в области инновационной деятельности, это подтверждается большим количеством публикаций и высокими позициями в соответствующих подкатегориях рейтинга GI. Однако внедрение инноваций в экономику и дове-

дение научных разработок до стадии коммерциализации является серьезной проблемой. Имея огромный потенциал для интеграции инноваций во все сферы экономики, российские компании слабо вовлечены в этот процесс.

С нашей точки зрения, одной из причин сложившейся ситуации можно назвать слабый уровень взаимодействия бизнеса с университетами и государством в процессе реализации своих стратегий инновационного развития. Это предположение стало основанием для рассмотрения и анализа лучших практик трансфера технологий между университетами – поставщиками инноваций и промышленными компаниями – потребителями инноваций с целью выявления универсальных и специфических подходов и оценки возможности их использования в российской практике.

### Теория

Термин «трансфер технологий» повсеместно используется как в программных документах органов исполнительной власти, так и в современной научной литературе практически всех стран. Однако в отечественном законодательстве на сегодняшний день отсутствует закрепленное определение данного термина, и у экономистов и менеджеров нет однозначного его понимания и трактования, что в свою очередь затрудняет выработку однозначно понимаемых всеми заинтересованными сторонами механизмов повышения эффективности трансфера инновационных решений.

Обычно под трансфером технологий подразумевается достаточно широкий спектр разносторонних правоотношений, ключевым составляющим которого является передача комплекса прав на результаты интеллектуальной деятельности другим заинтересованным лицам [5]. Теребова С.В. рассматривает трансфер технологий как процесс преобразования научного знания в инновацию, который можно представить как последовательную цепь событий, в ходе которых инновация вызревает от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании [6].

Во многих источниках процесс трансфера технологий рассматривается в контексте модели «тройной спирали», разработанной в начале XXI века профессором университета Ньюкаста Генри Ицковицем и профессором амстердамского университета Лойетом Лейдесдорфом [7]. Тройная спираль предполагает взаимодействие власти, бизнеса и университетов на каждом этапе создания инновационного продукта, в том числе и при его трансфере.

Исследователи Но Х.и Ли С., проанализировав публикации в период с 1980 по 2015 годы, посвященные зарождению и развитию трансфера технологий (ТТ) [8], отмечают важность данной темы для бизнеса и государства. Авторы констатируют, что предпринимаются многочисленные

политические усилия по содействию ТТ, начиная с 1980 года с принятием Закона Бая–Доула и Закона Стивенсона–Уайдлера в Соединенных Штатах Америки. Другие правительства, такие как правительства европейских стран, Китая, Японии и Южной Кореи, также пытаются поощрять ТТ как метод повышения своей национальной конкурентоспособности.

Проведенный анализ научных исследований по проблемам трансфера технологий позволил выявить их генезис, схематично представленный на рис. 5 и отображающий основные периоды исследований и присущие им тематические направления, особенности процесса трансфера и состава его участников.

Как видно из рис. 5, исследования темы передачи технологий в 1980-х годах в основном были посвящены трансферу технологий под руководством федерального правительства или других правительственных организаций. В 1990-х годах особый акцент делается на трансграничном трансфере, например, успешный ТТ Север-Юг: Южная Корея и Япония, появляются темы, связанные с трансфером биотехнологий.

В 2000-х парадигма исследований в области ТТ изменилась. В этот период в качестве источников технологий стали рассматриваться университеты, анализируется трансфер технологий между университетами и различными правительственными организациями и фондами, а также между университетами и предприятиями промышленности.

В период с 2010 по 2015 год университеты продолжали вызывать огромный интерес в качест-

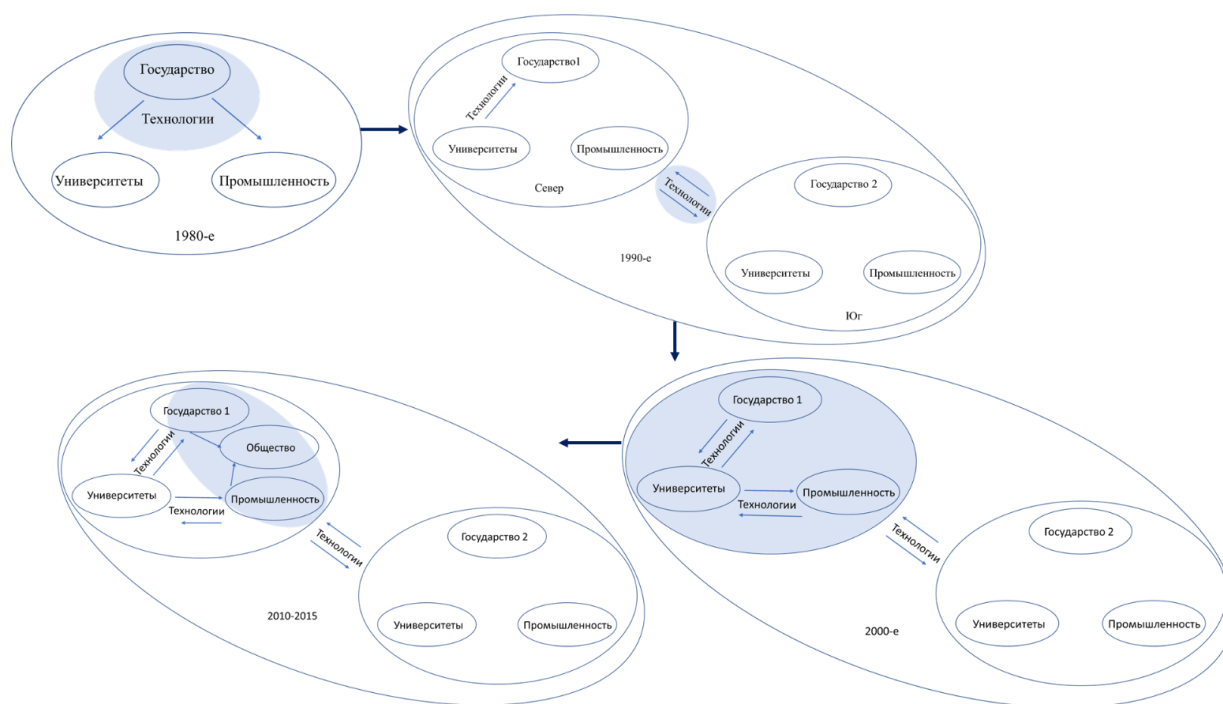
ве основных трансфертных агентов. Если рассматривать исследования ТТ с точки зрения технологической области, ключевыми стали исследования воздействия глобального потепления и устойчивого развития на окружающую среду и общество, т. е. появляется новый участник процесса трансфера, а именно социум.

Начиная с 2015 года, т. е. на современном этапе, в качестве нового акцента исследований трансфера технологий ученые выделяют межфирменные стратегические альянсы, в которых компании могут дополнять друг друга не только за счет передачи технологий, но и за счет совместного использования общих управленческих ресурсов, таких как сырье и ноу-хау. Таким образом, механизмы ТТ с участием стратегических альянсов могут быть реализованы более сложным и рискованным, но более эффективным и действенным образом.

Выявленные нами этапы генезиса научных исследований в области трансфера инновационных технологий и разработок представлены в табл. 1.

### Результат

Опираясь на анализ научных исследований и зарубежного опыта в области трансфера технологий на различных уровнях (макро-, мезо- и микро), в рамках следующего этапа настоящего исследования нами были выявлены наиболее удачные направления развития ТТ, методы и кейсы, применимые для внедрения на территории Российской Федерации.



**Рис. 5. Развитие исследований трансфера технологий в мире**

Таблица 1

## Развитие исследований по трансферу технологий

Название этапа	Годы	Суть этапа	Авторы	Предпосылки этапа
Внутристрановой трансфер, ведущая роль государства	1980–1990	Исследовалась эффективность государственных политик в области науки и трансфера технологий, а также и передача технологий, финансируемых государством	Берман 2008 г. [9]; Кенни и Паттон 2009 г. [10], Ким и Далман 1992 г. [11]; Лю и Цзян 2001 г. [12], Ротвелл и Доджсон 1992 г. [13]	Разрабатываемые политики разных стран по стимулированию деятельности по ТТ
Транснациональный трансфер Север-Юг	1990–2000	Исследовалось как технологические знания передаются из развитых стран (Север) в слаборазвитые и бедные страны (Юг)	Одретч Д.Б., Леманн Э.Э., Райт, М. [14]	Открытая экономическая политика, либерализация торговли, технические достижения в области транспорта и связи
Взаимодействие по ТТ между университетами, государством и промышленностью	2000–2010	Университеты и академические круги, промышленность и государство интенсивно исследуются в качестве основных трансфертных агентов	Амесс, Ф., и Коэнде, П. [15], Бозман [16]	Появление в XXI веке общества, основанного на знаниях
Влияние трансфера на общество	2010–2015	Исследуется влияние новых технологий и их трансфера на окружающую среду и общество	Либберт Т.Дж., Самнер Д.А. [17], Каннингем Дж. А., Менгер М., Янг, К. [18]	Киотский протокол

В первую очередь был рассмотрен опыт по трансферу технологий развитых стран, таких как Италия, Великобритания, США, Хорватия и Шотландия. Так, Паола М.А. Паничча и Сильва Байокко, исследуя опыт Италии по передаче университетских технологий, отмечают существенное значение модели тройной спирали и говорят о необходимости анализировать взаимозависимости и взаимоотношения между сферами конкретных акторов, которые генерируют эффективные процессы трансфера технологий [19]. Авторы предлагают использовать коэволюционный подход, согласно которому изменения в одном из акторов вызывают изменения в других задействованных акторах. Более того, на эту динамику влияет множество внешних факторов (экологических/институциональных или производственных) и внутренних (академических). Поэтому университет, промышленность и государство взаимообусловлены, имеют взаимное влияние, а иногда их взаимные отношения противоречивы, т. е. диалектичны. Это подразумевает непрерывную эффективную адаптацию между различными уровнями внутри каждого отдельного участника инновационной деятельности.

Авторами выделены несколько факторов, оказавших влияние на развитие ТТ в Италии.

1. Принятие законов об университетском предпринимательстве, владении университетскими патентами и автономии отдельных университетов.
2. Введение в 2012 году закона о стартапах.
3. Утверждение национального плана «Индустрия 4.0».
4. Создание и развитие итальянской сети офисов передачи технологий университетов и государственных исследовательских организаций (NetVal).

В качестве успешного кейса по трансферу технологий ученые рассматривают конкурс бизнес-планов «Национальная премия за инновации», учрежденный в 2003 г. и продвигаемый «Итальянской ассоциацией университетских инкубаторов» (PNICube). Результаты ясно показывают, что эффективность этой стратегической инициативы зависит в первую очередь от способности руководства университета интерпретировать влияние, вытекающее из взаимозависимостей между академическими факторами (т. е. ресурсами, навыками, компетенциями, ценностями) и внешними факторами (т. е.



политикой, потребности фирм и общества). В частности, способность адаптироваться и изменяться всеми вовлеченными субъектами выступает как ключевой аспект синергетического взаимодействия, способного динамически определять организационные практики в поддержку инновационных процессов в социально-экономическом контексте, целью которого является устойчивое удовлетворение спроса на инновации.

Одним из эффективных инструментов трансфера технологий считаются университетские технологические центры (УТЦ) ведущих компаний. Джозеф Д. Кроки Лиза Дж. Тиг рассматривают сеть университетских технологических центров компании Rolls-Royce [20], которая состоит из 30 центров, расположенных в 14 университетах Великобритании и 11 других университетов по всему миру. Компания Rolls-Royce предложила своим УТЦ объединиться вокруг нескольких ключевых технологических тем. По каждой теме есть группа экспертов-консультантов, в том числе технические стипендиаты Rolls-Royce и бизнес-лидеры. Тематическая команда работает с определенным доменным пространством и имеет широкое представление о проблемах. Стратегия и подход согласовываются как компанией, так и университетами, и команда разрабатывает видение будущего продукта и различных путей выхода на рынок. УТЦ также могут привлекать дополнительное финансирование и ресурсы из других источников для дальнейшего использования и наращивания потенциала.

Изучив опыт стимулирования ТТ в Шотландии, среди существующих инструментов можно выделить субсидии на инициативы по использованию знаний, такие как Proof of Concept Program (PoCP) и Королевское общество Эдинбурга (RSE) Enterprise Fellowships. PoCP – это инициатива, управляемая Scottish Enterprise, которая направлена на поддержку и улучшение качества коммерциализации в шотландских университетах путем финансирования отдельных исследовательских проектов. RSE Enterprise Fellowship – это ведущая программа развития бизнеса и обучения, которая обеспечивает заработную плату, наставничество и формальное бизнес-обучение для перспективных исследователей, которые хотят стать успешными предпринимателями. Кайл Эндрюс, Роберт Макинтош и Рафал Ситко [21] считают, что офисы трансфера технологий (ОТТ) играют ключевую роль, помогая университетам коммерциализировать исследования и распространять знания. В своих работах они исследуют роль персонала ОТТ в содействии процессу коммерциализации.

Джузеппе Медда [22] проанализировала влияние трансфера технологий на внедрение продуктовых и процессных инноваций на производственных компаниях пяти европейских стран: Франция, Германия, Италия, Испания, Великобритания. Автором были сделаны следующие ключевые выводы:

1) региональные технологические возможности оказывают положительное влияние на интенсивность НИОКР фирм, а внутренние факторы, такие как размер фирмы, возраст и опыт ТТ в прошлом – по-разному влияют на склонность к проведению НИОКР и на их интенсивность;

2) доля НИОКР, приобретенных из внешних источников, оказывает положительное влияние на процессные инновации, но не на продуктовые;

3) разработки, предоставляемые университетами, оказывают положительное и существенное влияние на продуктовые инновации, но корреляции с процессными инновациями не обнаружено, в то время как НИОКР, приобретенные у других компаний, оказывают положительное влияние на процессные инновации, но не на продуктовые;

4) внешние НИОКР оказывают положительное и существенное влияние на вероятность одновременного внедрения продуктовых и технологических инноваций. Тот же результат применим, когда мы оцениваем влияние НИОКР, предоставленных университетами и другими исследовательскими центрами, но не для доли НИОКР, приобретенных у других компаний.

Исследование факторов, влияющих на междисциплинарные исследования и сотрудничество между промышленностью и академическими кругами в шести европейских университетах [23] показало, что одной из самых больших проблем для высших учебных заведений является перенос знаний, полученных в университетах, в производство. В качестве решения данной проблемы предлагаются следующие решения:

1) проведение междисциплинарных конференций и семинаров с представителями разных научных направлений и промышленных компаний;

2) вузы должны предлагать нисходящие решения для установления контактов между исследователями из разных направлений, а также между отделами и неакадемическими партнерами;

3) необходим справочник «дружественных» компаний, который студенты могли бы использовать для обращения к компаниям, нуждающимся в применении своих навыков и знаний;

4) традиционные структуры вузов необходимо преобразовать в менее жесткие, чтобы приспособить их к междисциплинарному взаимодействию и трансферу технологий. Логистическая и бюрократическая поддержка и организация открытых каналов связи между исследователями и заинтересованными сторонами в отрасли, а также внутри самих исследовательских сообществ имеют решающее значение для развития нового академического и неакадемического сотрудничества.

Альберт Н. Линк и Мартейн ван Хасселт разрабатывали эмпирическую методологию, применимую для оценки воздействия законодательства, аналогичного Закону Бэя–Доула, на развитие трансфера технологий [24].

Существующая литература о сотрудничестве между университетами и промышленностью охватывает различные темы, такие как формы сотрудничества или каналы передачи, факторы-драйверы для успешного трансфера, а также препятствия на пути к его успеху. Тем не менее, большинство исследований исходят из контекста существующей базы промышленно развитых стран, оставляя аналогичные контексты развивающихся рынков недостаточно изученными. С каждым годом роль развивающихся рынков таких стран, как Китай, Бразилия, Индия, Мексика, Турция и Индонезия в глобализированной экономике возрастает, что обуславливает интерес к изучению лучших практик и барьеров трансфера технологий, возникающих в развивающихся экономиках.

Так, Т. Кляйнер-Шефер, К. Дж. Шефер [25] отмечают, что близкое географическое расположение положительно влияет на частоту и качество сотрудничества по трансферу технологий между университетами и промышленными предприятиями. Два наиболее существенных барьера на пути использования трансфера технологий связаны с внешней поддержкой сотрудничества между университетами и промышленностью, т. е. отсутствие информации о возможностях такого сотрудничества и отсутствие финансовой поддержки со стороны государства. К сдерживающим факторам относятся также недоверие промышленных предприятий к квалификации возможных партнеров среди университетов.

В качестве преодоления данных барьеров предлагается создание посреднических или организационных структур, таких как офисы трансфера технологий, которые повышают осведомленность о возможном взаимодействии между университетами и промышленностью. Хотя информирование о возможностях трансфера технологий или совместных проектах НИОКР изначально является связанной задачей университетов и офисов трансфера технологий, фирмам также необходимо играть гораздо более активную роль в поиске и проверке возможностей такого сотрудничества, а также информировать о заинтересованности в взаимодействии.

Китай добился больших успехов на пути независимых инноваций, исследований и инвестиций в развитие, а количество академических достижений и патентов занимает первое место в мире. Повысив эффективность передачи знаний и технологий в китайских университетах с помощью нескольких программ, китайское правительство признало инновации и передачу знаний двигателем экономического развития [26]. В 2012 году Китай запустил свою Стратегию инновационного развития. В 2015 году Закон о содействии внедрению научно-технических достижений, первоначально принятый в 1996 году, был пересмотрен, чтобы стимулировать научно-исследовательские и опыт-

но-конструкторские (НИОКР) организации и университеты к передаче технологий предприятиям.

Проанализировав 6400 лицензионных контрактов, заключенных между более чем 4000 китайскими фирмами и 300 китайскими университетами за период с 2009 по 2014 год, авторы сделали следующие выводы:

1) почти все университеты и фирмы, заключившие контракты на передачу патентных лицензий, находятся в экономически развитых районах юго-востока Китая;

2) инновационные возможности, ресурсы НИОКР и эффективность передачи технологий различаются в зависимости от региона;

3) компании с долгой историей и меньшим количеством сотрудников имеют более высокий инновационный результат.

В качестве детализации опыта китайских университетов была изучена трехэтапная система оценки трансфера технологий, предложенная китайскими учеными. Анализировался 31 университет Китая (20 университетов «Проект 985» и 11 университетов «Проект 211») в период с 2010 по 2017 год. «Проект 985» и «Проект 211» – это основные национальные стратегии высшего образования, инициированные правительством Китая для создания университетов мирового уровня, направленные на расширение исследовательского потенциала ведущих университетов [27].

В результате авторами были предложены следующие рекомендации по улучшению процессов трансфера технологий:

– оценка НИОКР должна строиться не только на количестве патентов, но и на преобразовании технологий, стандартизации и социальных выгодах;

– эффективным средством является расширение режимов взаимодействия университета и промышленности. В частности, для малых и средних предприятий, основанных на технологиях, могут быть введены университетские исследовательские группы для проведения заказных и совместных НИОКР. Кроме того, для ключевых предприятий со значительными масштабами могут быть созданы коллективные базы НИОКР или совместные инновационные центры для осуществления ключевых технических прорывов, общих для отрасли;

– увеличение инвестиций в НИОКР является главным средством научных инноваций и экспериментальных разработок. Это не только гарантировало бы университетам привлечение более квалифицированных и инновационных ученых для повышения уровня исследований и разработок, но также облегчило бы экспериментальную разработку с точки зрения компенсации затрат на испытание, сокращения продолжительности и, как следствие, повышения процента успеха.

Далее нами был изучен опыт индийских исследователей, предлагающих рассматривать трансфер технологий с точки зрения четырехкратной



спирали (т. е. правительство, университет, промышленность и гражданское общество) [28] с акцентом на ситуационных условиях и институциональном контексте в странах с развивающейся экономикой. П. Шарма выделяет четыре основных способа трансфера технологий: патентное лицензирование, исследовательские услуги, совместное исследовательское предприятие и исследовательские работы. Автором также выделяются основные условия для эффективного процесса трансфера технологий:

1) готовность к трансферу – ориентация университета на рынок, а также поглощающую способность фирмы;

2) «университетский климат» – политика, характеристики и процедуры, которые формируют его ориентацию на коммерциализацию технологий;

3) развитая инфраструктура знаний;

4) социальное мышление и культурные аспекты, ориентированные на принятие рисков;

5) актуальная государственная политика, направленная на поощрение более тесной взаимосвязи между исследователями в государственном секторе и ожиданиями частного сектора.

Учеными из Мексики была разработана модель с использованием байесовских сетей, в которой определяются и количественно оцениваются основные элементы связи между университетом и промышленностью, влияющие на конкурентоспособность и инновации. Модель передачи технологий показывает, что наиболее важными процессами являются технологическая стратегия, ценностное предложение, управление знаниями, контроль и мониторинг, управление инновациями, выявление потребностей, создание знаний, новые продукты и услуги и потенциал освоения [29].

В табл. 2 сведены результаты проведенного нами анализа программ поддержки ТТ и лучших практик как развитых, так и развивающихся стран, оценена перспективность их использования для трансфера технологий в России.

#### **Выводы**

Проблема эффективности процессов трансфера технологий с каждым годом становится все актуальней, что подтверждается возрастающей ролью инновационной деятельности для достижения высоких темпов экономического роста и экспоненциальным ростом количества публикаций, посвященных данной тематике. Особую актуальность приобретает вопрос эффективности трансфера технологий для России в современных условиях санкционных ограничений.

Проведенный анализ развития исследований в области трансфера технологий в мире позволил идентифицировать ключевых акторов этого про-

цесса, таких как университеты, промышленные предприятия, государство и общество и выявить генезис научных исследований, посвященных процессу трансфера технологий, включающий 4 основных этапа. Ведущая роль по созданию и разработке инноваций отводится университетам, именно они выступают в качестве источников новых знаний и технологий, которые затем передают в промышленность, используя различные инструменты, например, офисы трансфера технологий.

Анализ кейсов трансфера промышленных технологий зарубежных стран показал взаимосвязь между успешностью ТТ и государственными программами поддержки инноваций и трансфера. Так, для развитых стран, где такие программы носят системный характер, имеют существенное государственное финансирование и продолжительный срок реализации, присущи сформировавшиеся и успешно функционирующие системы ТТ, реализация практик по созданию офисов трансфера технологий крупных промышленных компаний на базе университетов, проведение государственных конкурсов по поддержке лучших инноваций, а также существование методик по оценке успешности трансфера технологий и программ поддержки ТТ.

Для развивающихся стран, где программы поддержки инноваций и ТТ либо отсутствуют, либо только начинают разрабатываться и внедряться, характерны отдельные несистемные кейсы по развитию ТТ, такие как создание офисов трансфера технологий как отдельных организаций, призванных объединить университеты и предприятия, исследуются влияние удаленности от развитых центров промышленности на ТТ и влияние контекста развивающихся стран на трансфер в целом.

Для совершенствования системы трансфера технологий в Российской Федерации как страны с переходной экономикой следует использовать успешный опыт как развитых, так и развивающихся стран, внедрять кейсы по созданию офисов ТТ промышленных предприятий на базе университетов, при разработке государственной программы поддержки инноваций и ТТ учитывать заинтересованность всех четырех акторов, специфические особенности российской экономики и текущую ориентацию промышленности на технологический суверенитет.

В рамках дальнейших исследований авторы планируют провести анализ эффективности взаимодействия субъектов инновационного процесса в РФ, изучить существующий отечественный опыт создания офисов трансфера технологий, разработать механизм стимулирования инновационной активности промышленных предприятий посредством трансфера.

Таблица 2

## Анализ успешных практик в сфере трансфера технологий

Страна	Поддержка ТТ со стороны государства	Успешные практики	Оценка применимости для РФ		
Развитые страны	Италия	«Закон о стартапах», законы об университетском предпринимательстве, создание сети национальных офисов по трансферу технологий	1. Использовать коэволюционный подход при анализе ТТ 2. Государственные конкурсы бизнес-планов «Национальная премия за инновации»	1. Данный подход, основанный на модели тройной спирали и улучшающий ее, может быть применим и эффективен для РФ, требуются дополнительные исследования 2. В РФ существуют подобные конкурсы, например, конкурс «Старт» от Фонда содействия инновациям, стоит данную практику расширять	
	Великобритания	Создано Государственное управление по передаче технологий (GOTT)	Предложена корреляция внедрения инноваций на промышленных предприятиях в зависимости от источника и типа	Выявленные закономерности могут быть полезны при разработке инновационной политики предприятий, а также университетам при формировании офисов ТТ	
	Шотландия	Выдаются правительственные субсидии на инициативы по использованию знаний	Создание на базе университетов совместных технологических центров ведущих компаний, сотрудники которых работают над задачами этих компаний и под их кураторством и финансированием	Создание Университетских офисов трансфера технологий, где особая роль уделяется подбору персонала	Имеет серьезный потенциал для внедрения на территории РФ
	Хорватия	Стратегия умной специализации ЕС. Также реализовывалась Стратегия развития предпринимательства в Республике Хорватии на 2013–2020 годы [30]	Проведение совместных семинаров университетов и промышленных компаний для определения точек взаимодействия	Роль и количество университетских офисов ТТ в РФ незначительна, имеется потенциал для масштабирования	
	США	Закон Бэя Доула, Федеральный закон о передаче технологий (ФТТА) 1986 г., Национальный закон о передаче и развитии технологий 1995 г.	В РФ проводятся масштабные форумы и конференции, например, ВУЗПРОМЭКСПО, где встречаются представители университетов и бизнеса, практика университетских семинаров не распространена, имеется потенциал	Предложена методология оценки влияния законодательства в области ТТ на ТТ	Для оценки применимости данной методологии для РФ требуются дополнительные исследования
Страны с развивающейся экономикой	Турция	Государственная программа по созданию Центров развития технологий, Зоны развития технологий, Офисов трансфера технологий [31]	Создание офисов трансфера технологий как отдельных организаций	Практика частично реализуется, но не развита	
	Китай	Стратегия инновационного развития. Стратегия «Сделано в Китае 2025» сосредоточена на стремлении страны к собственной интеллектуальной собственности.	Проведена оценка географического положения и удаленности от развитых центров на ТТ	Аналогичную оценку можно провести и для территории РФ, которая имеет крупные центры, такие как г. Москва и г. Санкт-Петербург	
			Предложена трехэтапная система оценки трансфера технологий	Видится целесообразным провести подобную оценку для системы ТТ в РФ	
	Индия	Государственные инициативы Make in India и Start-up India; адаптация Национальной политики в области прав ИС 2016 г. и Политики в области науки, технологий и инноваций 2013 г.; введение в действие Патентных правил 2017 г.	Предложена модель четырехкратной спирали ТТ с акцентом на контексте развивающихся стран	Применимость данной модели для РФ как страны с переходной экономикой требует дальнейшего исследования	
Мексика	Государственная программа по созданию сети офисов по передаче технологий в Мексике (Red OTT México)	Создана модель передачи технологий с использованием байесовских сетей	Данная модель может быть апробирована на университетах РФ		

**Список литературы**

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».
3. Абанников В.Н. Инновационный менеджмент: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: РГМУ, 2010. С. 5–18.
4. Global Innovation Index 2022.
5. Латынцева А.В. Предложения по определению термина «трансфер технологии» // Журнал российского права. 2017. № 4 (244). С. 62–69.
6. Теребова С.В. Трансфер технологий как элемент инновационного развития экономики // Проблемы развития территории, 2010. № 4. С. 31–36.
7. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии / Генри Ицковиц; пер. с англ. под ред. А.Ф. Уварова. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010. 238 с.
8. Noh H., Lee S. Where technology transfer research originated and where it is going: a quantitative analysis of literature published between 1980 and 2015 // *J Technol Transf* 44, 700–740 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9634-4>.
9. Berman E.P. (2008). Why did universities start patenting? Institution-building and the road to the Bayh-Dole Act // *Social Studies of Science*, 38(6), 835–871.
10. Kenney M., & Patton D. (2009). Reconsidering the Bayh–Dole Act and the current university invention ownership model // *Research Policy*, 38(9), 1407–1422.
11. Kim L., & Dahlman C. J. (1992). Technology policy for industrialization: An integrative framework and Korea’s experience // *Research Policy*, 21(5), 437–452.
12. Liu H., & Jiang Y. (2001). Technology transfer from higher education institutions to industry in China: Nature and implications // *Technovation*, 21(3), 175–188.
13. Rothwell R., & Dodgson M. (1992). European technology policy evolution: Convergence towards SMEs and regional technology transfer // *Technovation*, 12(4), 223–238.
14. Audretsch D.B., Lehmann E.E., & Wright M. (2014). Technology transfer in a global economy // *The Journal of Technology Transfer*, 39(3), 301–312.
15. Amesse F., & Cohendet P. (2001). Technology transfer revisited from the perspective of the knowledgebased economy // *Research Policy*, 30(9), 1459–1478.
16. Bozeman B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory // *Research Policy*, 29(4), 627–655.
17. Lybbert T.J., & Sumner D.A. (2012). Agricultural technologies for climate change in developing countries: Policy options for innovation and technology diffusion // *Food Policy*, 37(1), 114–123.
18. Cunningham J.A., Menter M., & Young C. (2017). A review of qualitative case methods trends and themes used in technology transfer research // *The Journal of Technology Transfer*, 42(4), 923–956.
19. Paniccia P.M.A., Baiocco S. Co-evolution of the university technology transfer: Towards a sustainability-oriented industry: Evidence from Italy // *Sustainability* 2018, 10(12), 4675. <https://doi.org/10.3390/su10124675>
20. Krok J.D., Teague L.J., Jefferies M.J., Barnard K. Public-private collaborations with universities advance technology at the speed needed today: How to achieve agile and mutually-beneficial partnerships // *AIAA Propulsion and Energy Forum and Exposition*, 2019. <https://doi.org/10.2514/6.2019-3890>
21. Andrews K., MacIntosh R., Sitko R. Commercializing University Innovations: A Sense-Making Perspective to Communicate Between Academics and Industry // *IEEE Transactions on Engineering Management*. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3132798>
22. Medda G. External R&D, product and process innovation in European manufacturing companies // *J Technol Transf* 45, 339–369 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9682-4>
23. Ursić L.; Baldacchino G.; Bašić Ž. et al. Factors Influencing Interdisciplinary Research and Industry-Academia Collaborations at Six European Universities: A Qualitative Study // *Sustainability* 2022, 14, 9306. <https://doi.org/10.3390/su14159306>
24. Albert N. Link, Martijn van Hasselt. On the transfer of technology from universities: The impact of the Bayh–Dole Act of 1980 on the institutionalization of university research // *European Economic Review*. Volume 119, October 2019, pp. 472–481. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2019.08.006>
25. Kleiner-Schaefer T., Schaefer K.J. Barriers to university-industry collaboration in an emerging market: Firm-level evidence from Turkey // *J Technol Transf* 47, 872–905 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09919-z>

26. Jiang J.; Zhao Y.; Feng J. University-Industry Technology Transfer: Empirical Findings from Chinese Industrial Firms // *Sustainability* 2022, 14, 9582. <https://doi.org/10.3390/su14159582>
27. Ding Ma, Zhishan Cai, Chengkai Zhu. Technology transfer efficiency of universities in China: A three-stage framework based on the dynamic network slacks-based measurement model // *Technology in Society*, Vol. 70, 2022, 102031. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102031>
28. Priyanka Sharma. A Framework to Manage University–Industry Technology Transfer // *International Journal of Innovation and Technology Management*. Vol. 19, No. 08, 2250033 (2022). <https://doi.org/10.1142/S021987702250033X>
29. Terán-Bustamante A.; Martínez-Velasco A.; López-Fernández A.M. University-Industry Collaboration: A Sustainable Technology Transfer Model // *Adm. Sci.* 2021, 11, 142. <https://doi.org/10.3390/admsci11040142>
30. Švarc J., Dabić M. The Croatian path from socialism to European membership through the lens of technology transfer policies // *J Technol Transf* 44, 1476–1504 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09732-1>
31. Research and Innovation Outlook of Turkey. 2020. URL: <https://www.ttgvt.org.tr/tur/images/publications/616d3c9738fea.pdf>

### References

1. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 7 maya 2018 g. № 204 «O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda» [Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 “On national goals and strategic objectives for the development of the Russian Federation for the period up to 2024”].
2. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 1 dekabrya 2016 g. № 642 «O Strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii» [Decree of the President of the Russian Federation of December 1, 2016 No. 642 “On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation”].
3. Abannikov V.N. *Innovatsionny menedzhment* [Innovation Management]. 2nd ed. St. Petersburg, 2010, pp. 5–18.
4. *Global Innovation Index* 2022.
5. Latyntseva A.V. Proposals for the definition of the term “technology transfer”. *Journal of Russian Law*, 2017, no. 4 (244), pp. 62–69. (In Russ.)
6. Terebova S.V. Transfer of technologies as an element of innovative development of the economy. *Problems of territory development*, 2010, no 4, pp. 31–36. (In Russ.)
7. Henry Itskowitz. *University – predpriyatiya – gosudarstvo. Innovatsii v deystvii* [Triple helix. Universities – enterprises – the state. Innovation in action]. Transl. from English, ed. A.F. Uvarov. Tomsk, 2010. 238 p.
8. Noh H., Lee S. Where technology transfer research originated and where it is going: a quantitative analysis of literature published between 1980 and 2015. *J Technol Transf* 44, 700–740 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9634-4>
9. Berman E.P. (2008). Why did universities start patenting? Institution-building and the road to the Bayh–Dole Act. *Social Studies of Science*, 38(6), 835–871.
10. Kenney M., & Patton D. (2009). Reconsidering the Bayh–Dole Act and the current university invention ownership model. *Research Policy*, 38(9), 1407–1422.
11. Kim L., & Dahlman C.J. (1992). Technology policy for industrialization: An integrative framework and Korea’s experience. *Research Policy*, 21(5), 437–452.
12. Liu H., & Jiang Y. (2001). Technology transfer from higher education institutions to industry in China: Nature and implications. *Technovation*, 21(3), 175–188.
13. Rothwell R., & Dodgson M. (1992). European technology policy evolution: Convergence towards SMEs and regional technology transfer. *Technovation*, 12(4), 223–238.
14. Audretsch D.B., Lehmann E.E., & Wright M. (2014). Technology transfer in a global economy. *The Journal of Technology Transfer*, 39(3), 301–312.
15. Amesse F., & Cohendet P. (2001). Technology transfer revisited from the perspective of the knowledgebased economy. *Research Policy*, 30(9), 1459–1478.
16. Bozeman B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29(4), 627–655.
17. Lybbert T.J., & Sumner D.A. (2012). Agricultural technologies for climate change in developing countries: Policy options for innovation and technology diffusion. *Food Policy*, 37(1), 114–123.
18. Cunningham J.A., Menter M., & Young C. (2017). A review of qualitative case methods trends and themes used in technology transfer research. *The Journal of Technology Transfer*, 42(4), 923–956.
19. Paniccia P.M.A., Baiocco S. Co-evolution of the university technology transfer: Towards a sustainability-oriented industry: Evidence from Italy. *Sustainability* 2018, 10(12), 4675. <https://doi.org/10.3390/su10124675>

20. Krok J.D., Teague L.J., Jefferies M.J., Barnard K. Public-private collaborations with universities advance technology at the speed needed today: How to achieve agile and mutually-beneficial partnerships. *AIAA Propulsion and Energy Forum and Exposition*, 2019. <https://doi.org/10.2514/6.2019-3890>
21. Andrews K., MacIntosh R., Sitko R. Commercializing University Innovations: A Sense-Making Perspective to Communicate Between Academics and Industry. *IEEE Transactions on Engineering Management*. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3132798>
22. Medda G. External R&D, product and process innovation in European manufacturing companies. *J Technol Transf*, 45, 339–369 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9682-4>
23. Ursić L.; Baldacchino G.; Bašić Ž.; Sainz A.B.; Buljan I.; Hampel M.; Kružić I.; Majić M.; Marušić A.; Thetiot F.; Tokalić R.; Markić L.V. Factors Influencing Interdisciplinary Research and Industry-Academia Collaborations at Six European Universities: A Qualitative Study. *Sustainability*, 2022, 14, 9306. <https://doi.org/10.3390/su14159306>.
24. Albert N. Link, Martijn van Hasselt. On the transfer of technology from universities: The impact of the Bayh–Dole Act of 1980 on the institutionalization of university research. *European Economic Review*. Volume 119, October 2019, pp. 472–481. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2019.08.006>
25. Kleiner-Schaefer T., Schaefer K.J. Barriers to university-industry collaboration in an emerging market: Firm-level evidence from Turkey. *J Technol Transf*, 47, 872–905 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09919-z>
26. Jiang J.; Zhao Y.; Feng J. University-Industry Technology Transfer: Empirical Findings from Chinese Industrial Firms. *Sustainability*, 2022, 14, 9582. <https://doi.org/10.3390/su14159582>
27. Ding Ma, Zhishan Cai, Chengkai Zhu. Technology transfer efficiency of universities in China: A three-stage framework based on the dynamic network slacks-based measurement model, *Technology in Society*, Volume 70, 2022, 102031. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102031>
28. Priyanka Sharma. A Framework to Manage University-Industry Technology Transfer. *International Journal of Innovation and Technology Management*, Vol. 19, No. 08, 2250033 (2022). <https://doi.org/10.1142/S021987702250033X>
29. Terán-Bustamante A.; Martínez-Velasco A.; López-Fernández A.M. University–Industry Collaboration: A Sustainable Technology Transfer Model. *Adm. Sci.*, 2021, 11, 142. <https://doi.org/10.3390/admsci11040142>
30. Švarc J., Dabić M. The Croatian path from socialism to European membership through the lens of technology transfer policies. *J Technol Transf*, 44, 1476–1504 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09732-1>
31. *Research and Innovation Outlook of Turkey*, 2020. URL: <https://www.ttgiv.org.tr/tur/images/publications/616d3c9738fea.pdf> (accessed 5 March 2023)

#### **Информация об авторах**

**Хайруллина Ольга Юрьевна**, начальник информационно-аналитического отдела управления научной и инновационной деятельности, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, [khairullinaoi@susu.ru](mailto:khairullinaoi@susu.ru)

**Соловьева Ирина Александровна**, д.э.н., доцент, заведующий кафедрой «Экономика и финансы», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, [solovevaia@susu.ru](mailto:solovevaia@susu.ru)

#### **Information about the authors**

**Olga Yu. Khairullina**, Head of the Information and Analytical Department of the Research and Innovation Services, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, [khairullinaoi@susu.ru](mailto:khairullinaoi@susu.ru)

**Irina A. Solovyeva**, Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Head of the Department of Economics and Finance, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, [solovevaia@susu.ru](mailto:solovevaia@susu.ru)

**Статья поступила в редакцию 02.05.2023**

**The article was submitted 02.05.2023**