

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РОССИИ

Ц. Цуй, 172982663@qq.com

М.В. Подшивалова, podshivalovamv@susu.ru

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Аннотация. Последнее десятилетие Правительство РФ проводит активное реформирование национальной инновационной системы, но до сих пор отсутствуют работы, посвященные количественной оценке подобных изменений. Настоящее исследование ставит перед собой цель заполнить этот пробел в отношении трендов развития основных элементов инновационной инфраструктуры России, используя соответствующие метрики одного из лидеров инновационного развития в мире. Предметом нашего исследования стали инновационные инфраструктуры КНР (бенчмарк) и РФ, а исходной гипотезой – наличие дифференцированности развития отдельных типов инновационной инфраструктуры России. Основные методы исследования – инструменты ретроспективного, структурного и компаративистского анализа. Источником данных послужили открытые данные Росстата, Глобального инновационного индекса, Всемирного банка и Государственного статистического управления КНР. Обзор трендов статистических показателей России и Китая за период 2010–2023 гг. позволил оценить уровень развития шести типов инфраструктур обеих стран: ресурсно-материальной, цифровой, научно-образовательной, социальной, нормативно-правовой и финансовой. Анализ показал, что Россия не только отстает от уровня развития инновационной инфраструктуры Китая в целом, но и, с точки зрения структурного подхода, демонстрирует дифференциацию развития отдельных типов инфраструктуры. Относительно других наиболее развитыми можно признать ресурсно-материальную, социальную и цифровую инфраструктуры. Остальные элементы развиты в разы слабее по сравнению с метриками КНР. Принципиальным же «узким местом» инфраструктуры РФ, на наш взгляд, является слабая автономность инновационных процессов частного бизнеса в промышленности из-за нехватки соответствующих научных кадров.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура; инновационная система; Россия и Китай; Глобальный инновационный индекс; инновационный рейтинг

Для цитирования: Цуй Ц., Подшивалова М.В. Количественная оценка инновационной инфраструктуры России // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2024. Т. 18, № 3. С. 152–166. DOI: 10.14529/em240311

Original article
DOI: 10.14529/em240311

A QUANTITATIVE ASSESSMENT OF RUSSIA'S INNOVATION INFRASTRUCTURE

J. Cui, 172982663@qq.com

M.V. Podshivalova, podshivalovamv@susu.ru

South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. Over the past decade, the Russian government has reformed the national innovation system. However, there is still no research quantifying these changes. This study fills this gap by examining the development of Russia's innovative infrastructure using metrics from one of the leading innovators in the world – China. This research studies the innovation infrastructures of both countries, and the hypothesis is that there is a difference in the development of certain types of innovation infrastructure in Russia compared to China. The

main methods of research are retrospective, structural, and comparative analyses. Data were collected from open sources such as Rosstat, the Global Innovation Index, World Bank, and the State Statistical Office of China. An overview the statistical indicators for Russia and China from 2010 to 2023 shows the level of development of six types of infrastructure: material, digital, scientific, educational, social, regulatory, and financial. The analysis showed that Russia lags behind China in terms of innovation infrastructure as a whole. From a structural point of view, there is also a differentiation in the development of certain types of infrastructure within Russia. The material, social, and digital infrastructures are the most developed, while the remaining elements are less developed compared to China. We believe that the main bottleneck in Russian infrastructure is the lack of autonomy for innovation in private industry due to a lack of qualified scientists.

Keywords: innovation infrastructure; innovation system; Russia and China; Global Innovation Index; innovation rating

For citation: Cui J., Podshivalova M.V. A quantitative assessment of Russia's innovation infrastructure. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2024, vol. 18, no. 3, pp. 152–166. (In Russ.). DOI: 10.14529/em240311

Введение

Концепция национальных инновационных систем была предложена Кристофером Фрименом в 1987 году [1], а впоследствии теория институциональных факторов инноваций Ричарда Нельсона [2, 3] стала ее развернутым продолжением в направлении влияния внешних факторов на способность предприятий к инновациям. Примерно в то же самое время Фурман с соавторами разработали концепцию национального инновационного потенциала, состоящего из трех элементов: общая инновационная инфраструктура, конкретная инновационная среда в промышленных кластерах, а также взаимодействие между первыми элементами [4].

Сегодня системным изучением вопроса инновационной инфраструктуры в России занимается небольшая когорта ученых. Остальные, вовлеченные в эту тему исследования, как правило, концентрируют свое внимание либо на отдельном элементе инфраструктуры (например, финансирование, производственная инфраструктура [5, 6] или иное), либо на нескольких смежных. В настоящей работе мы отстаиваем позицию того, что инновационная инфраструктура представляет собой набор взаимосвязанных элементов. Такого же мнения придерживаются Д.С. Соколов и Н.С. Томила, выделяя производственно-технологический, информационно-консалтинговый, кадровый, финансовый и бытовой элементы инфраструктуры [7]. Е.В. Маслюкова [8] дополняет схожие подвиды инновационной инфраструктуры количественными показателями их оценки. И.А. Тронина с соавторами [9] доказали целесообразность применения системного подхода для развития инновационной инфраструктуры регионов.

В то же самое время сегодня существует недостаток эмпирических исследований по оценке инновационной инфраструктуры в России как структурным методом (по отдельным элементам), так и компаративистским (в сравнении с государствами-лидерами). Для решения данной задачи

авторы разработали набор показателей, не только характеризующий элементы инновационной инфраструктуры, но и удовлетворяющий принципам сопоставимости и доступности данных обеих стран; далее был проведен компаративистский анализ лонгитюдных данных каждой страны за период с 2010 по 2023 гг.

Теория и методология исследования

Фундаментом инновационной системы Китая считается наследие Советского Союза, развивающейся за счет технологий военной промышленности [10]. Однако становление той инновационной системы Китая, которая сегодня известна всему миру, началось лишь в 2018 году, хотя первые реформы были осуществлены в 1985 [11]. Успехом национальной инновационной системы этой страны по праву считается скоординированные действия правительства и существенные государственные вливания в венчурное финансирование и инфраструктуру. Политика Китая, в отличие от США [12], характеризуется наличием большого количества национальных программ в области инновационного развития. Регулирование инновационной деятельности выходит за рамки федеральных программ. На сегодняшний день в Китае создано около 20 планов регионального развития, за счет которых происходит наращивание инновационного потенциала в регионах [13, 14]. Помимо управленческой функции, государство взяло на себя ответственность в части инвестиций в науку и технику и стало вторым в мире (после США) по объемам финансирования стартапов, которые составляют около 47 % всех НИОКР страны¹. Однако частные инвестиции также присутствуют в инновационной системе страны и активно стимулируются государством.

¹ What makes China's innovation ecosystem unique? World economic forum (2023) URL: <https://www.weforum.org/agenda/2023/06/why-china-innovation-ecosystem-is-unique-amnc-23/> (дата обращения: 22.02.2024)

В свою очередь государство развило технологические рынки и обеспечило за счет разработанных и внедренных стратегий ускорение коммерциализации научно-технических достижений. Дополнительно была проведена политика по укреплению импорта с целью освоения технологий, а также по укреплению защиты прав интеллектуальной собственности [11].

Что касается России, то ее инновационная система находится в процессе своего формирования [15]. Л.А. Мелихова с соавторами [16] ассоциирует начало активного формирования инновационной инфраструктуры с 2011 годом, когда были разработаны нормативно-правовые акты и законы, регулирующие эту сферу.

И.Б. Тесленко с соавторами [15] и Л.А. Мелихова с соавторами [16] положительно характеризуют такие элементы инновационной системы, как многообразные научно-исследовательские организации и ассоциации, созданные под руководством государства, среди которых технопарки Сколково и Иннополис, инжиниринговые центры, ассоциации инновационного бизнеса, инновационные кластеры, технологические платформы и инновационные предприятия типа Роснано. Однако эти ав-

торы считают, что инновационная система России до сих пор не обладает свойствами системности, самоорганизации, самосовершенствования и саморазвития [15, 16]. Наука в значительной степени изолирована от рыночного спроса, существуют проблемы с качеством и количеством экспорта и как результат – по результативности инноваций Россия уступает ведущим странам [15, 16].

Как было упомянуто выше, в основу методологии нашего исследования был положен компаративистский анализ, основными источниками информации для которого стали общедоступные статистические данные обеих стран. На основе структурного анализа были определены основные элементы инновационной инфраструктуры и количественные показатели, позволяющие оценить их уровень развития (см. таблицу).

Отбор показателей исходил из критерия доступности данных, а также сопоставимости и наличия аналогов статистики в ежегодных бюллетенях России и Китая. Далее мы обратились к рассмотрению соответствующих лонгитюдных статистических наблюдений двух стран – России и Китая, при этом последний был принят в качестве бенчмарка.

Таблица

Количественные метрики национальной инновационной инфраструктуры (авт.)

Тип инфраструктуры	Элементы инфраструктуры	Показатель	Методика расчета, единица измерения
Ресурсно-материальная	Научные городки и кластеры	Уровень развития кластеров	Экспертная оценка специалистов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС / WIPO), баллы
	Исследовательские центры и лаборатории	Обеспеченность промышленных предприятий исследовательскими институтами	Соотношение числа исследовательских институтов (ед.) к 10 000 промышленных предприятий (ед.), доли единиц
Цифровая	Высокоскоростной интернет и широкополосные сети	Доступ к информационно-коммуникационным технологиям	Экспертная оценка специалистов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС / WIPO), баллы
Научно-образовательная	Сетевые организации и сообщества	Кооперация в разработке инноваций	Доля предприятий от общего числа организаций, имевших завершённые инновации, проценты
		Организации, выполнявшие исследования и разработки	Соотношение числа предприятий (по типам), выполнявших исследования и разработки (ед.) к общему числу предприятий выполнявших исследования и разработки (ед.), проценты
	Университеты и исследовательские институты	Уровень публикационной активности	Удельный вес страны в общемировом числе публикаций, проценты; Удельный вес цитирований публикаций страны в общемировом числе цитирований, проценты
Социальная	Таланты и рабочая сила	Численность персонала в НИОКР на 10 000 занятых	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, в расчете на 10 000 занятых в экономике, человек

Окончание таблицы

Тип инфраструктуры	Элементы инфраструктуры	Показатель	Методика расчета, единица измерения
Социальная	Таланты и рабочая сила	Обеспеченность предприятий научными кадрами	Соотношение числа научно-исследовательского персонала, занятого НИОКР (ед.) к численности населения (млн. ед.), доли единиц Соотношение научно-исследовательского персонала, занятого в НИОКР на промышленных предприятиях (ед.) к числу промышленных предприятий (ед.), проценты
Нормативно-правовая	Защита интеллектуальной собственности	Доля утвержденных патентных заявок и заявок на изобретения	Соотношение числа утвержденных патентных заявок и заявок на изобретения (ед.) к числу поданных заявок (ед.), проценты
		Утвержденные патенты в расчете на одно предприятие	Соотношение числа утвержденных патентов (ед.) к числу (всех / промышленных / промышленных с НИОКР) предприятий (ед.), доли единиц
Финансовая	Налоговые льготы и стимулы для инноваций	Затраты на НИОКР по источникам финансирования	Доля затрат на НИОКР отдельных источников от суммарной величины, потраченной за год, проценты
		Распределение направлений поддержки из бюджета	Доля затрат по отдельному направлению поддержки (нац. валюта) от общей суммы государственного бюджета, отведенного на поддержку НИОКР (нац. валюта), проценты
	Государственные гранты и финансирование	Расходы на инновации и НИОКР	Доля расходов на НИОКР в ВВП, %, проценты; Затраты на инновационную деятельность предприятий (в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг), проценты
Общий уровень	Международное положение	Глобальный инновационный индекс	Экспертная оценка специалистов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС / WIPO), место в рейтинге

Примечание: там, где используется слово «доля» – данные взяты из источника без изменений; «соотношение» означает расчеты авторов на базе исходных данных. Составлено авторами.

Информационной основой послужили открытые данные Росстата, Высшей школы экономики (ВШЭ), Государственного статистического управления КНР, Глобального инновационного индекса и Всемирного Банка.

В виду того, что система по своему определению представляет собой набор взаимосвязанных элементов, в нашем случае некоторые показатели могут быть отнесены как к одному типу инфраструктуры, так и к другому. В этой связи такое дублирование не только допускается, но и является необходимым, чтобы соответствовать принципам системности.

Результаты и обсуждение

Анализ инновационных инфраструктур России и Китая мы начали с ресурсно-материальной составляющей, оценив ее через уровень развития кластеров (рис. 1) и обеспеченность исследовательскими институтами (рис. 2).

Согласно данным рис. 1, очевидно преимущество Китая в обеспечении кластерной кооперации между предприятиями страны, значения индикатора у этой страны достигают 91,4 из 100 возможных. С 2011 года обе страны улучшили свое положение, но обеспеченность российских предприятий научными городками почти вдвое хуже, чем в Китае и оценивается на уровне 43,1 балла. Диаметрально противоположная ситуация наблюдается в обеспеченности исследовательскими институтами (рис. 2). Соотношение количества исследовательских институтов к числу действующих промышленных предприятий страны показывает, что подобная обеспеченность в России в 9,4 раза выше, чем в Китае. С одной стороны, данную характеристику можно рассматривать позитивно – как потенциал для сотрудничества, с другой – такая ситуация может свидетельствовать о высокой зависимости и отсутствии исследовательской автономии на российских предприятиях.

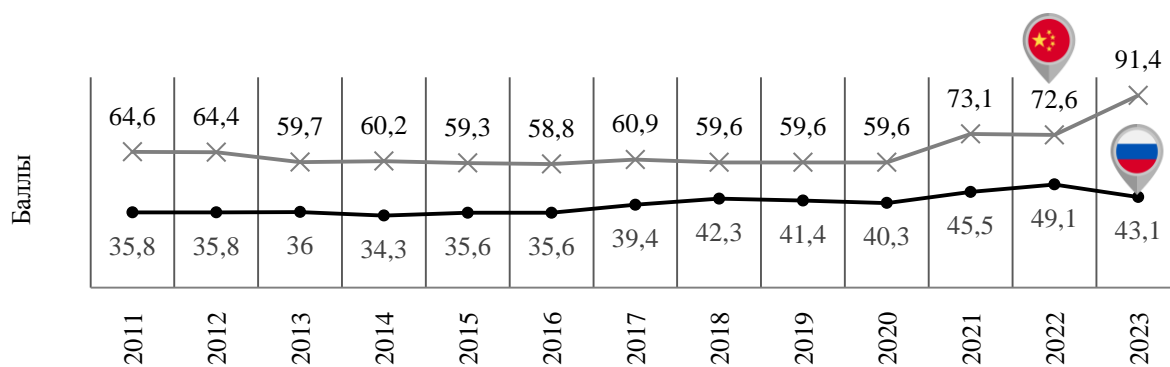


Рис. 1. Уровень развития кластеров в России и Китае (авт.)

Источники данных: Global Innovation Index [17]

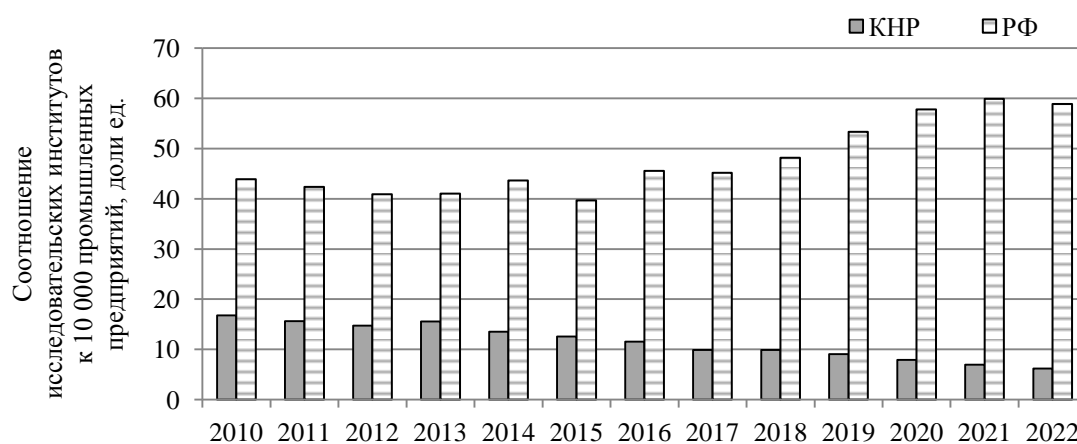


Рис. 2. Обеспеченность промышленных предприятий исследовательскими институтами, на 10 000 предприятий в РФ и КНР

Источники данных: Росстат [18] и Бюро статистики Китая [19]

Относительно цифровой инфраструктуры в странах сложилась следующая тенденция. Показатель «Доступ к информационно-коммуникационным технологиям» (ИКТ) является составным индексом, выступающим в качестве одного из элементов интегрального показателя Глобального индекса инноваций и отслеживается организацией WIPO. Согласно их оценке, Россия имела более высокие баллы по сравнению с Китаем до 2020 года включительно. Начиная с 2021 года, за Китаем закрепилось лидерство в несколько баллов, и амплитуда разрыва только нарастает (рис. 3).

Сетевые организации и сообщества являются элементом научно-образовательной инфраструктуры, чтобы оценить их, мы обратились к рассмотрению структуры кооперации в разработке инноваций. Как видно из рис. 4, большая часть предприятий обеих стран осуществляет разработки собственными силами. Однако при этом российские инноваторы более расположены к сотрудничеству и готовы использовать новшества, произведенные сторонними организациями (30,2 %) или совместно с ними (27,7 %), в то время как ки-

тайские инновационные предприятия предпочитают изменять или модифицировать готовые изделия сторонних организаций (31,3 %).

Также любопытны результаты сравнения распределения численности организаций, занимающихся НИОКР, по принадлежности к различным видам профессиональной деятельности (рис. 5).

При том, что исследовательские институты в России являются наиболее многочисленными и составляли в 2021 году почти 40 % от всех организаций, в Китае такие учреждения являются самыми малочисленными и их доля только сокращается (хотя последнее справедливо и для российской инфраструктуры). Доля промышленных предприятий и опытных заводов, напротив, продолжает расти в обеих странах. Однако, если в Китае восемь из десяти исследовательских организаций – это частный бизнес, то в России это лишь каждое десятое предприятие. В 2012 году доля высших учебных заведений в обеих странах находилась на одном уровне – 15,7 %. Спустя десятилетие вовлеченность российских вузов возросла и достигла 23,7 %, в то время как в Китае сократилась до 15 %.

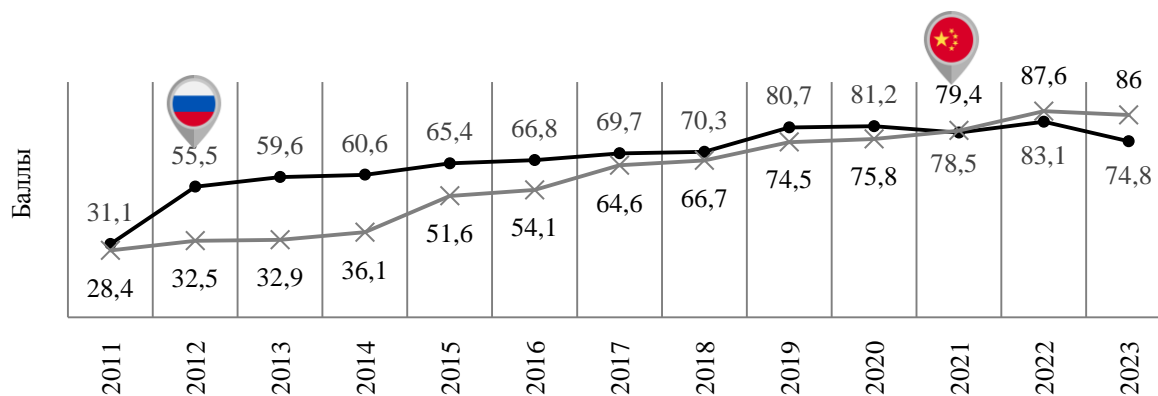


Рис. 3. Доступ к ИКТ в России и Китае

Источники данных: Global Innovation Index [17]

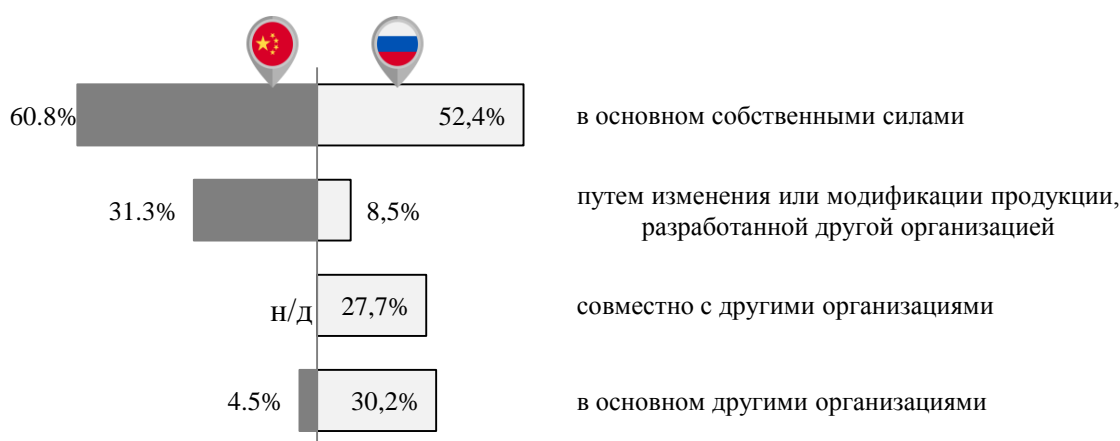


Рис. 4. Кооперация в разработке инноваций в 2021 г. в России и Китае

Примечание: Сумма долей может не составлять 100 %.
Источники данных: Бюро статистики Китая [19] и ВШЭ [20]

Несмотря на то, что в российской структуре организаций, выполнявших НИОКР, доля вузов выше, чем в Китае, публикационная активность последних значительно выше (рис. 6).

Как правило, публикационную деятельность ведут сотрудники университетов, поэтому в этом случае корректно ассоциировать публикации именно с этим видом исследовательской организации. Очевидно, что в абсолютном выражении число вузов в Китае выше, соответственно, выше и публикационная активность, и доля в общемировом числе публикаций. Однако значение показателя «цитирований на статью» является относительным и нивелирует эффект масштаба. По китайским исследованиям оно составляет 9, что превышает российский показатель более, чем в два раза.

Далее мы оценили развитие социальной инфраструктуры инновационных систем обеих стран через оценку обеспеченности талантами и рабочей силой. Следующие два рисунка (рис. 7 и 8) демон-

стрируют доминирующие позиции России в части обеспеченности учеными в целом по стране.

Вместе с тем показатель отношения численности научно-исследовательского персонала, занятого НИОКР промышленных предприятий, к числу промышленных предприятий сигнализирует о крайне низком вовлечении ученых в промышленности РФ. Также нельзя не отметить негативной тенденции сокращения числа занятых в НИОКР в РФ, при некотором улучшении обеспеченности этими кадрами предприятий промышленности (см. рис. 8).

Относительно сферы защиты интеллектуальной собственности как элемента нормативно-правовой инфраструктуры можно наблюдать следующие различия между странами (рис. 9).

В России систематично одобряется от 80 до 100 % патентных заявок, в то время как в Китае эта цифра варьировала от 50 до 70 % до 2020 года, а в 2021–2022 годах достигла 80 %. Относительно

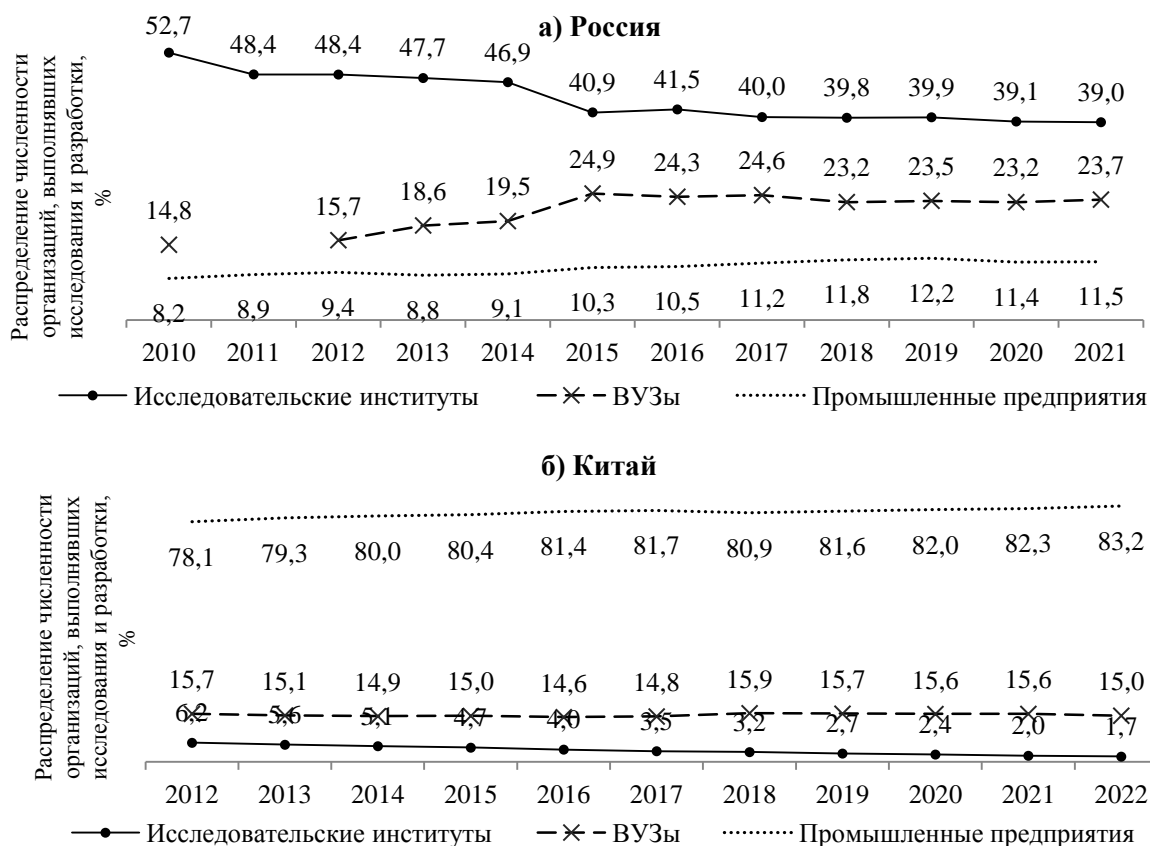


Рис. 5. Распределение организаций, выполнявших исследования и разработки в России и Китае
Примечание: Сумма долей может не составлять 100 %. Источники данных: Бюро статистики Китая [19] и ВШЭ [21]

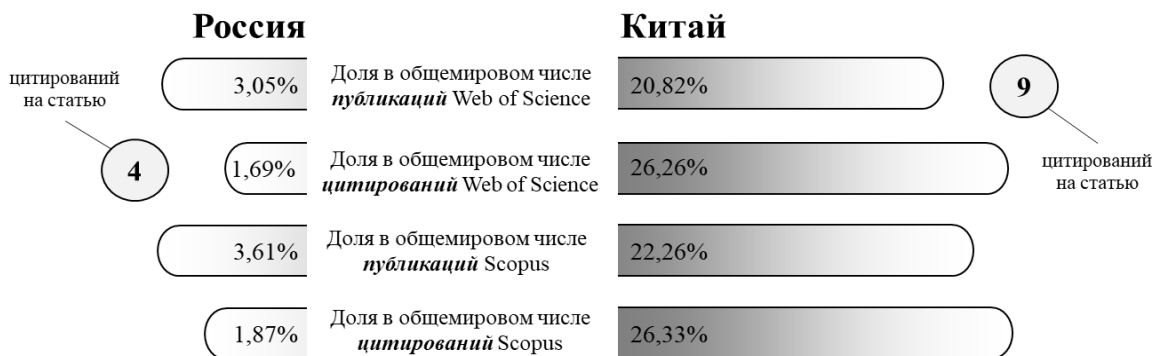


Рис. 6. Средний уровень публикационной активности в России и Китае стран за 2017–2021 гг.
Источники данных: ВШЭ [21]

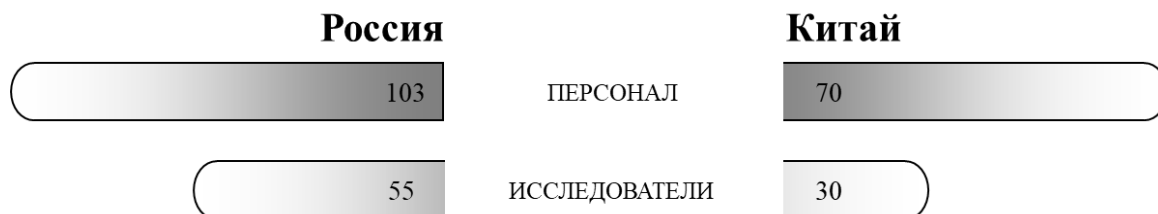


Рис. 7. Численность персонала в 2021 году, вовлеченного в НИОКР на 10 000 занятых в России и Китае
Источники данных: ВШЭ [21]

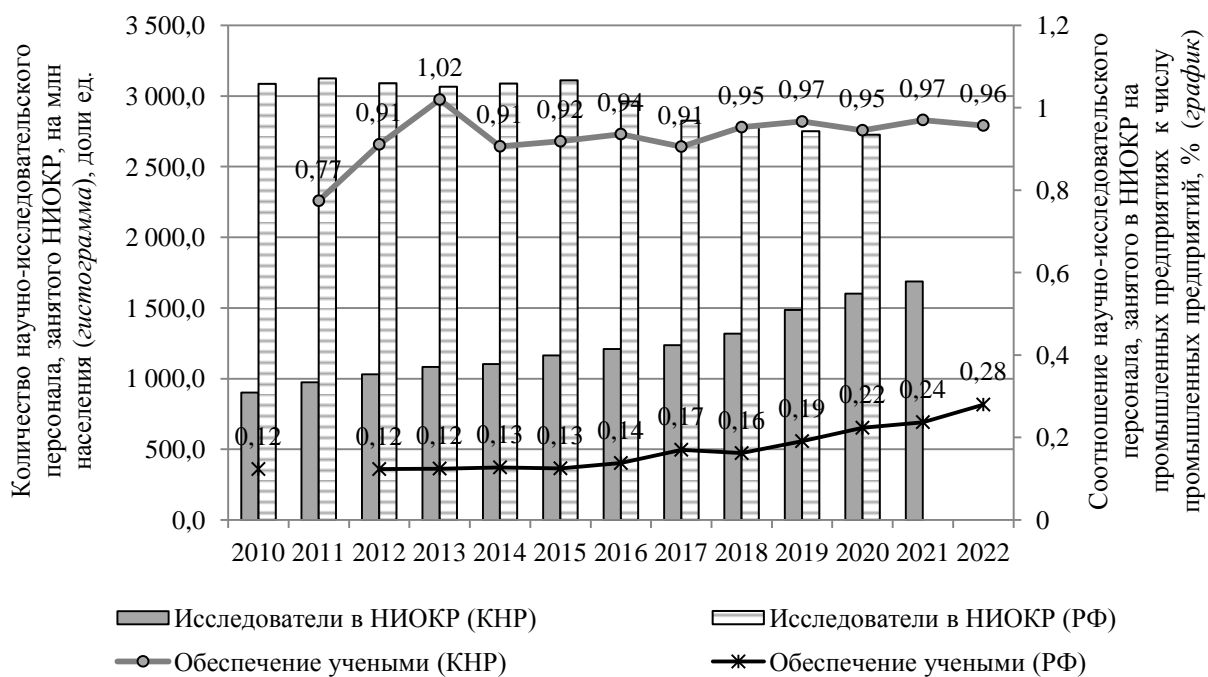


Рис. 8. Обеспеченность предприятий научными кадрами в РФ и КНР

Источники данных: Росстат [18], Бюро статистики Китая [19], ВШЭ [21], Всемирный банк [22]

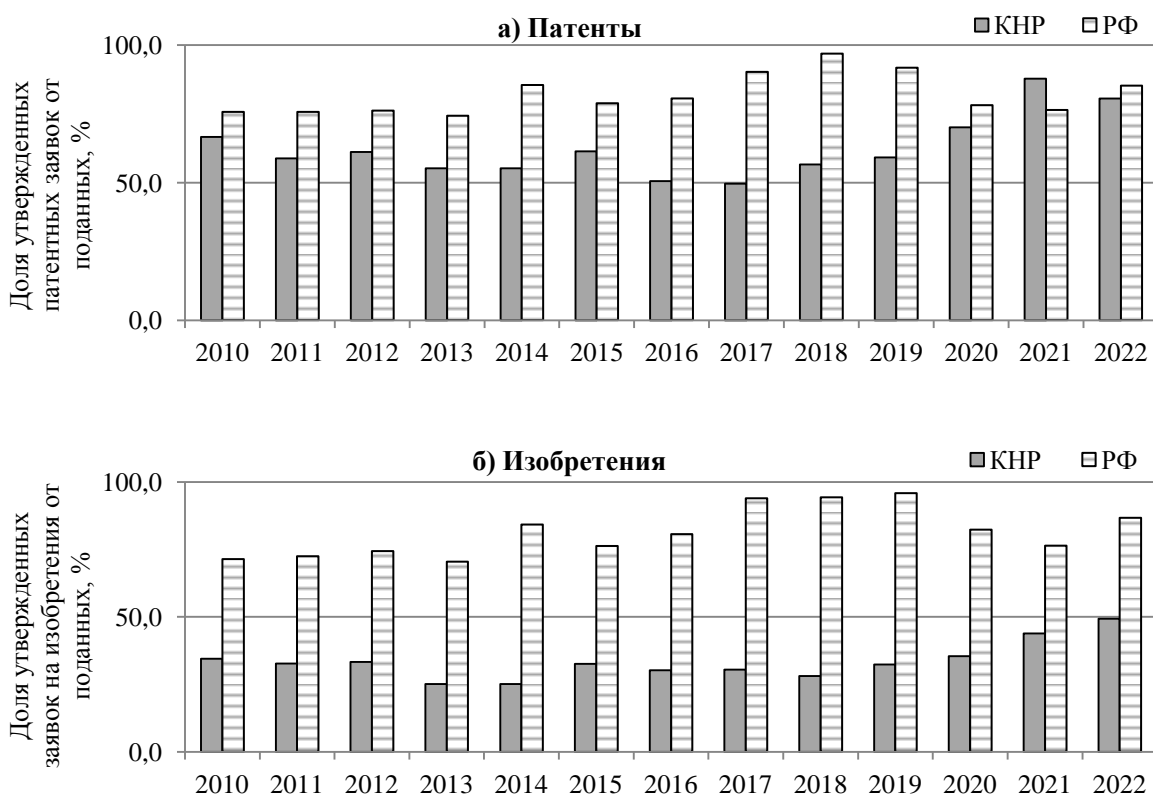


Рис. 9. Соотношение числа утвержденных патентных заявок и заявок на изобретения к числу поданных заявок в России и Китае

Источники данных: Росстат [18] и Бюро статистики Китая [19]

утверждения изобретений в России наблюдается схожий уровень с патентами (утверждение на уровне 70–100 %). В Китае селективность выше, поскольку требованиям удовлетворяют лишь от четверти до половины поданных заявок.

На рис. 10а–в представлено соотношение числа утвержденных патентов к общему числу предприятий (а), к общему числу промышленных (б) и общему числу промышленных предприятий с НИОКР (в).

Графические данные свидетельствуют о том, что в Китае патентная активность выше как из расчета на одно предприятие, так и одно промышленное предприятие. Так, в 2022 году на 100 про-

мышленных предприятий КНР приходилось 94 патента и 13 – на 100 компаний всех секторов. Вместе с тем пропорция «патенты – промышленные предприятия» выросла примерно в три раза с 2010 года, тогда как соотношение патентов к численности организаций осталось прежним, хотя и наблюдались небольшие колебания в течение 13 лет. Те же показатели в России существенно ниже: 1 патент на 100 предприятий и 13 – на 100 промышленных фирм. Эта ситуация неизменна на протяжении всего периода наблюдения. Иное распределение индикаторов можно отметить на рис. 10в. Здесь для РФ заметно постепенное снижение отношения патентов у промышленных

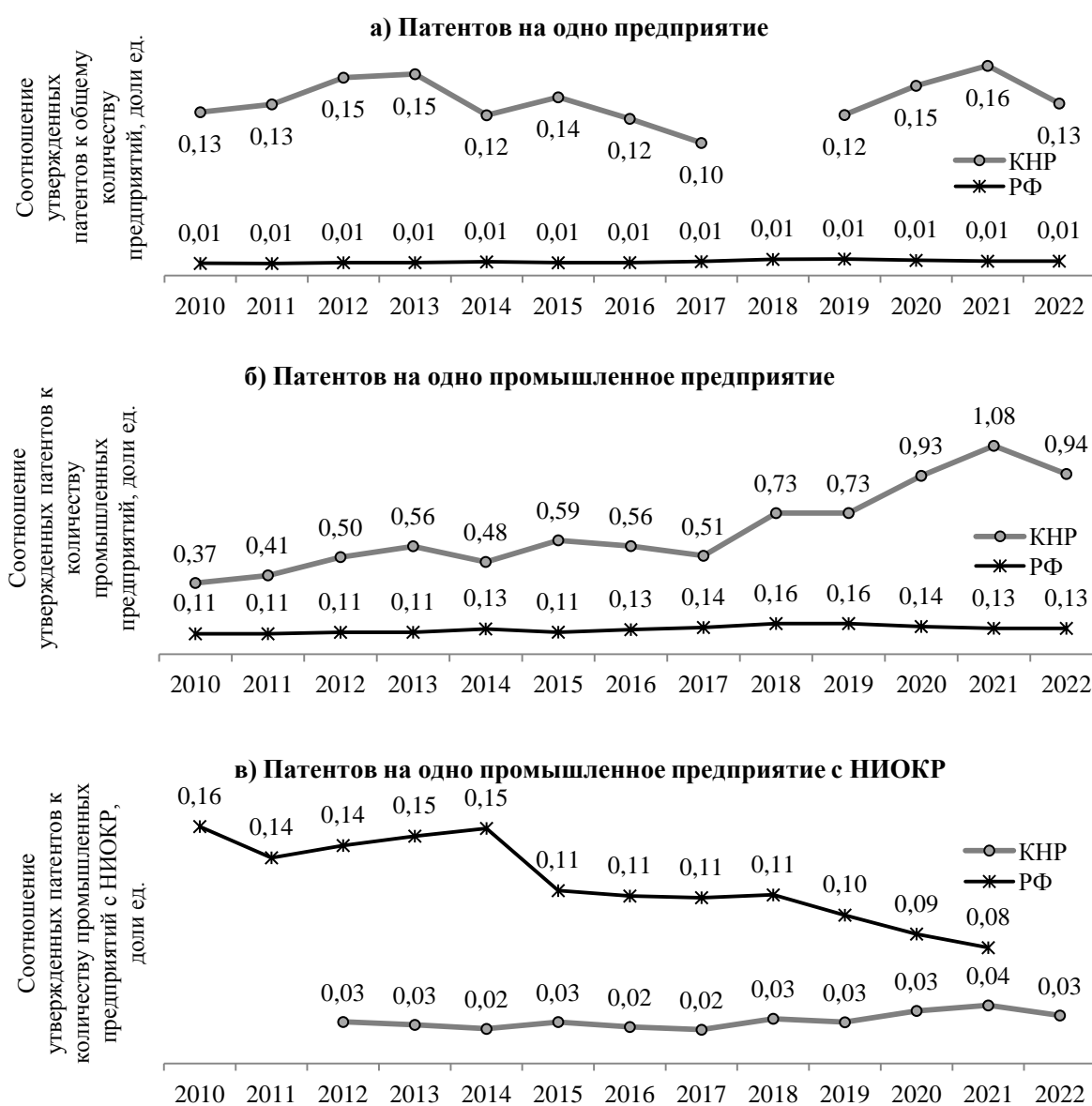


Рис. 10. Утвержденные патенты в РФ и КНР

Источники данных: Росстат [18] и Бюро статистики Китая [19]

предприятий с НИОКР с 16 патентов в 2010 году до 8 патентов на 100 предприятий в 2021 году. В Китае этот показатель держится на уровне 3-х патентов.

Источники финансирования НИОКР (2021 г.) количественно характеризуют два типа инфраструктуры: нормативно-правовую и финансовую (рис. 11).

В КНР государственное финансирование НИОКР достигает одной пятой, при том, что в России эта доля значительно больше – около двух третей. Роль предпринимательского сектора в Китае и России диаметрально противоположна, как и государственное финансирование, которое составляет 77,5 и 29 % соответственно.

Оценим распределение форм поддержки исследовательской деятельности предприятий из государственного бюджета в обеих странах (рис. 12). В России основным механизмом передачи средств являются различные виды субсидирования. В Китае это лишь четверть (24,3 %). Пред-

почтительный вид поддержки китайской системы – налоговые льготы, на которые приходится 69,4 % средств, предусмотренных на поддержку инноваций. На налоговые льготы в России приходится в пять раз меньше – лишь 13,5 % располагаемых фондов.

В завершении оценки финансовой инфраструктуры приведен рис. 13.

Из рис. 13 наглядно видно, что в Китае расходы на инновации (доля от ВВП) превышают российские примерно в два раза, тогда как в расчете от общего объема отгруженных товаров они практически сравнялись (на фоне восходящего тренда Китая и нисходящего с 2014 года тренда у России).

Как итог, в Китае также в два раза выше доля промышленных предприятий, занимающихся научными исследованиями и разработками: 38,3 % против российских 17,4 % в 2021 году (рис. 14). Подобный разрыв сохраняется и в отношении предприятий, осуществлявших технологические инновации.

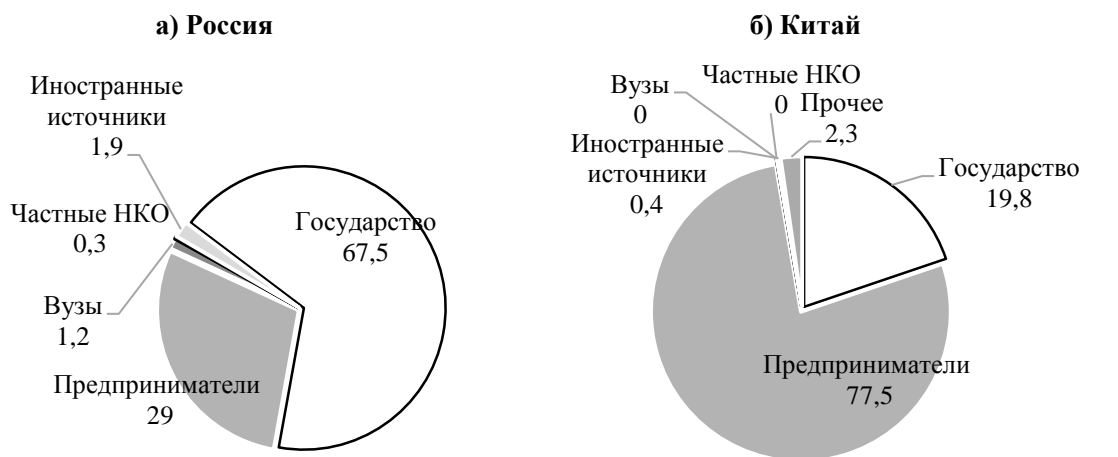


Рис. 11. Затраты на НИОКР по источникам финансирования, (%)

Примечание: Сумма долей может не составлять 100 %. Источники данных: ВШЭ [21]

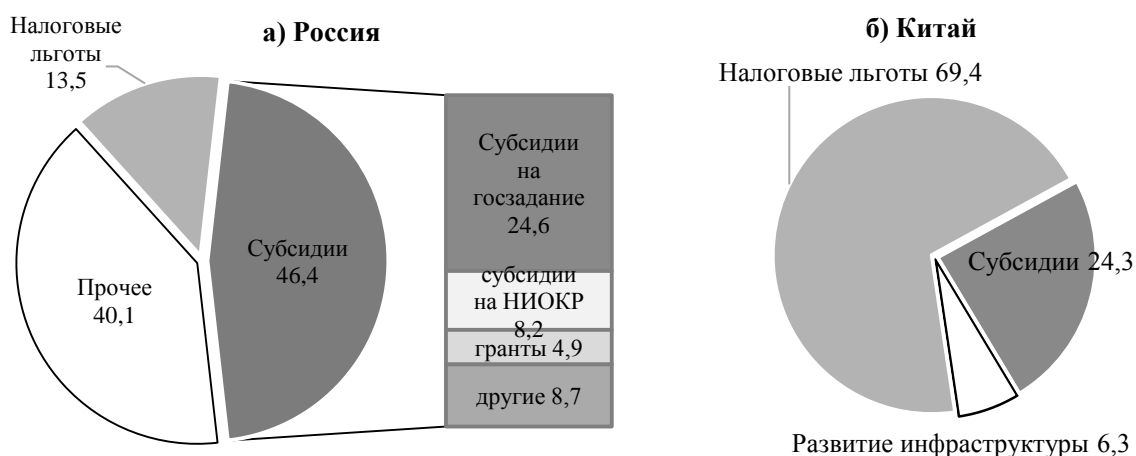


Рис. 12. Распределение форм поддержки из бюджета, (%)

Примечание: Сумма долей может не составлять 100 %. Источники данных: ВШЭ [23] и Rhodium [24]

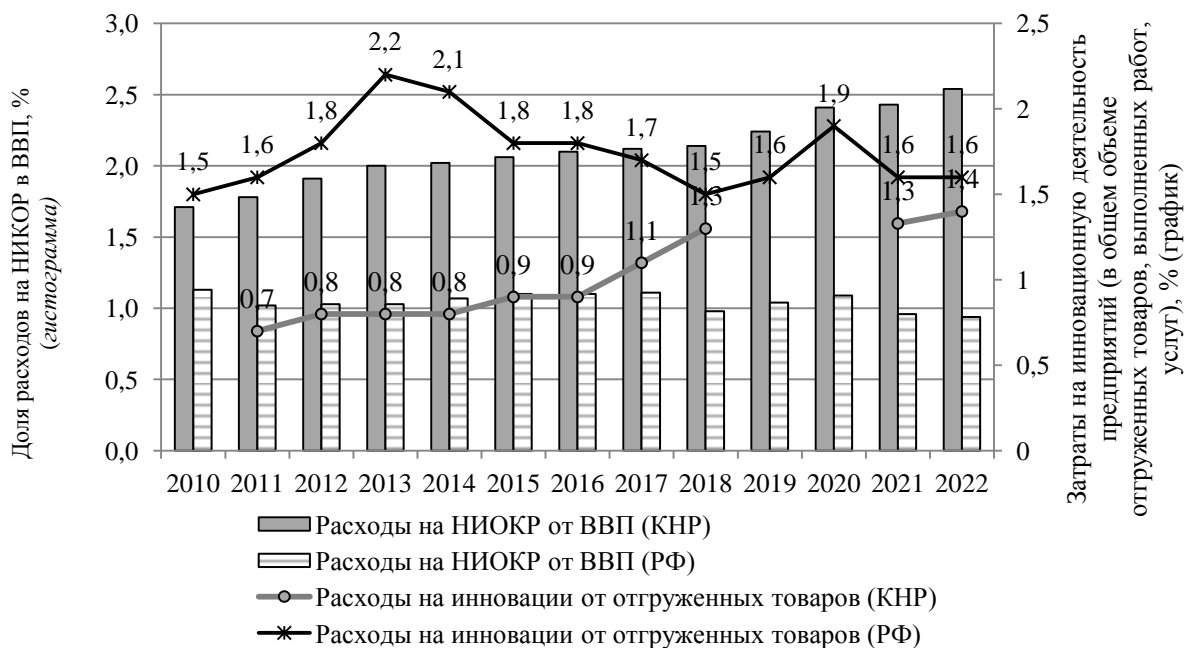


Рис. 13. Расходы на инновации в России и Китае
Источники данных: Бюро статистики Китая [19] и ВШЭ [23]

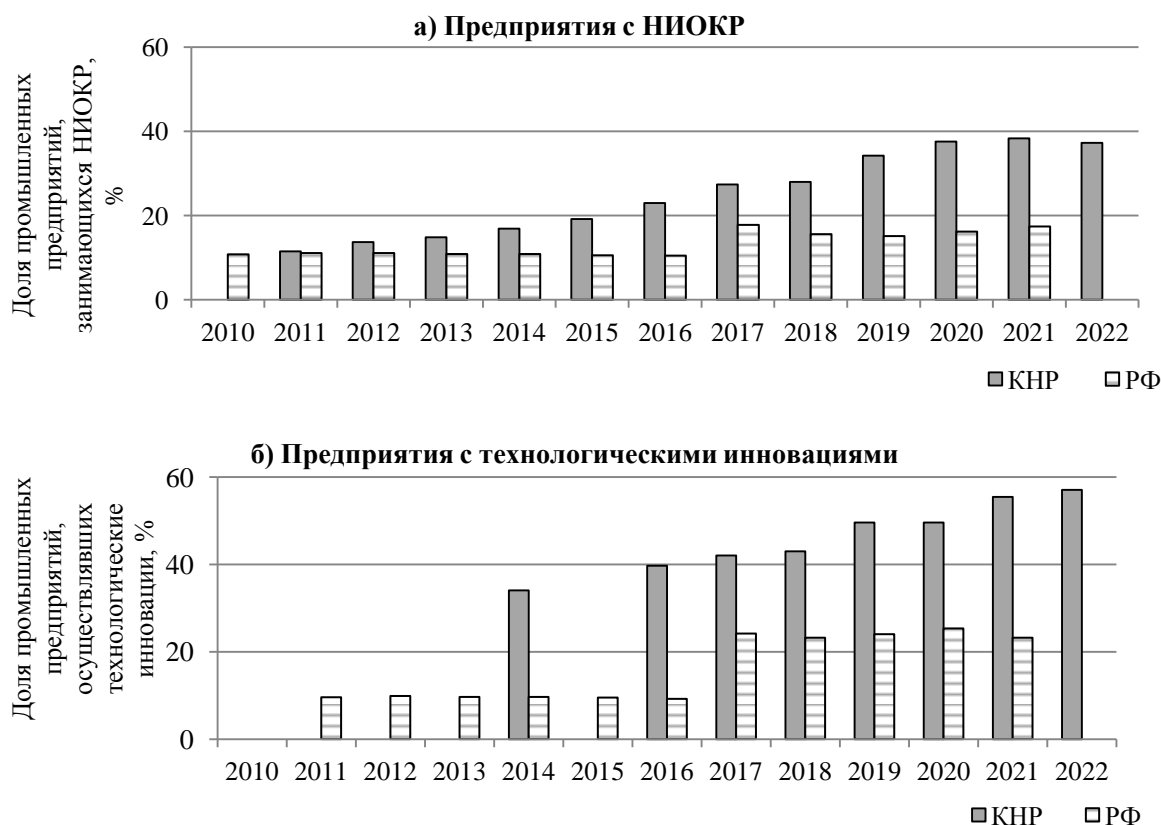


Рис. 14. Инновационная активность промышленных предприятий
Источники данных: Бюро статистики Китая [19] и ВШЭ [20]

Для сопоставления общего уровня инновационного развития России и Китая мы применили Глобальный индекс инноваций (рис. 15).

занимающиеся исследованиями и разработками (см. рис. 4), но более многочисленны исследовательские институты (см. рис. 5), спонсируемые,

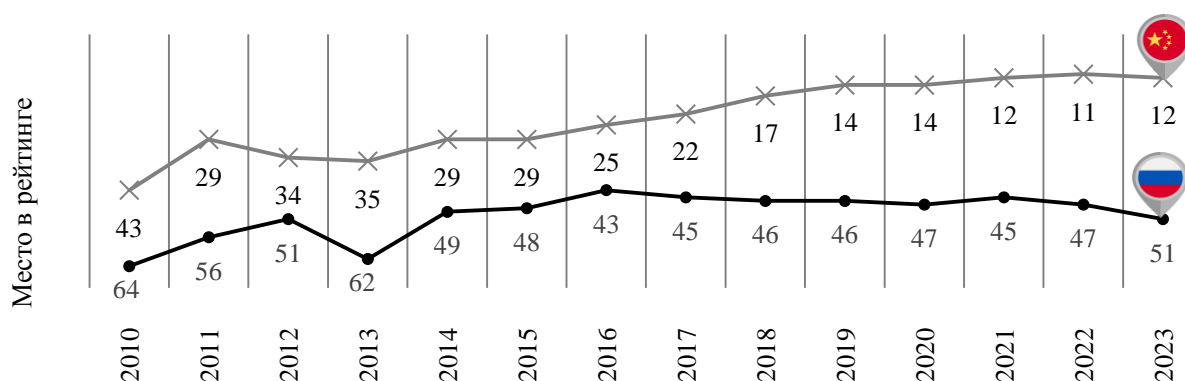


Рис. 15. Сравнение мест России и Китая в рейтинге ГИИ

Источники данных: Global Innovation Index [17]

Обе страны за прошедшее десятилетие проводили политику улучшения и развития инновационной среды, что отразилось на поднятии в общем рейтинге индекса инноваций. При этом, судя по итоговому рейтингу, у Китая это получилось сделать лучше, обогнав Россию в 2023 году на 39 позиций.

Выводы и заключение

Итогом проведенного исследования стало подтверждение выдвинутой гипотезы – дифференцированность развития отдельных типов инновационной инфраструктуры РФ очевидна, как и принципиальное отставание от КНР в этой сфере в целом. Относительно других наиболее развитыми можно признать ресурсно-материальную, социальную и цифровую инфраструктуру. Остальные элементы развиты в разы слабее по сравнению с метриками КНР.

Кроме того, можно сделать ряд иных заключений. Первое, правительство Китая принимает значительное участие в инновационных сферах деятельности, в первую очередь финансово, но в России это влияние существенно выше. В китайской системе уже сформировалось ядро промышленных предприятий, самостоятельно финансирующих и осуществляющих научные исследования. В российской системе также присутствуют производственные предприятия, самостоятельно

прежде всего, за счет государственного бюджета. Количественные метрики ресурсно-материальной и научно-образовательной инфраструктур доказывают более высокую автономность китайской промышленности в части реализации технологических инноваций.

Второе, в России обеспеченность исследовательскими кадрами выше в целом по экономике, в Китае – в промышленности. Тогда как для стимулирования и развития технологических инноваций важнее иметь кадры, способные реализовывать НИОКР на уровне отдельных отраслей промышленности. Нехватка трудовых ресурсов подобного рода и кадровый «голод» в этом секторе экономики частично объясняют готовность российской промышленности к кооперации.

И последнее, важнейшее наблюдение, связанное с социальной и финансовой инфраструктурами. Наряду с государственной поддержкой, крайне важно культивировать на промышленных предприятиях стремление осуществлять собственные исследования и разработки. Примером может служить становление инфраструктуры в Китае, прошедшей этап государственной зависимости и патернализма, но эволюционировавшей в самостоятельные разработки промышленных предприятий, когда главным механизмом стимулирования выступают уже не субсидии, а налоговые льготы.

Список литературы

1. Freeman C. The national system of innovation in historical perspective // *Cambridge Journal of Economics*. 1995. Vol. 19. P. 5–24.
2. Nelson R. R., Winter S. G. In search of useful theory of innovation // *Research Policy*. 1977. Vol. 6, No. 1. P. 36–76. DOI: 10.1016/0048-7333(77)90029-4.
3. Nelson R. R., Nelson K. Technology, institutions, and innovation systems // *Research Policy*. 2002. Vol. 31, No. 2. P. 265–272. DOI: 10.1016/s0048-7333(01)00140-8.
4. Furman J. L., Porter M. E., Stern S. The Determinants of National Innovative Capacity // *Research Policy*. 2002. Vol. 31. P. 899–933.
5. Носонов А. М. Производственно-технологическая инновационная инфраструктура регионов России // *Регионология*. 2019. Т. 27, №. 3. С. 436–460. DOI: 10.15507/2413-1407.107.027.201903.436-460.
6. Bobryshev A., Tumin V., Savelyev A., Alenina E., Trifonov V. Place of Infrastructure in the Innovation Ecosystem of Industry // *International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021)*. 2022. P. 37–43. DOI: 10.2991/aebmr.k.220208.006.
7. Соколов Д.С., Томилина Н.С. Инновационная инфраструктура в современной России: понятие, содержание, особенности // *Инновационная наука*. 2016. №. 1-1. С. 172–177.
8. Маслюкова Е.В. Инновационная инфраструктура: сущность и концептуальные подходы к исследованию в контексте инновационно-ориентированного развития российских регионов // *Креативная экономика*. 2016. Т. 10, №. 12. С. 1361–1372. DOI: 10.18334/ce.10.12.37145.
9. Тронина И. А., Татенко Г. И., Грекова А. Е. Инновационная инфраструктура как драйвер развития региона // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. 2020. №. 3. С. 101–112. DOI: 10.17308/econ.2020.3/3109.
10. Lan X., Li D., Yu Z. China’s National and Regional Innovation Systems // *The Oxford Handbook of China Innovation*, eds. Xiaolan Fu, Bruce McKern, Jin Chen. Oxford Academic, 2021. P. 115–134. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780190900533.013.8.
11. Xue L. A historical perspective of China’s innovation system reform: a case study // *Journal of Engineering and Technology Management*. 1997. Vol. 14, No. 1. P. 67–81. DOI: 10.1016/s0923-4748(97)00002-7.
12. Melaas A., Zhang F. National Innovation Systems in the United States and China – A Brief Review of the Literature // *China*. 2016.
13. Song H. China’s National Innovation System // *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*, ed. E.G. Carayannis. Springer, New York, NY. 2013. P. 191–202. DOI: 10.1007/978-1-4614-3858-8_497.
14. Kong X., Xu Y. Evolution of National Innovation Systems in China and India: From the Perspective of the R&D Innovation Capability of ICT enterprises. 2000.
15. Тесленко И.Б., Дигилина О.Б., Губернаторов А.М. Национальная инновационная система России и ее регионов: монография. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2023. 172 с.
16. Мелихова Л.А., Савина С.А., Заварькин К.В. Формирование и развитие национальной инновационной системы: ретроспектива и перспектива // *Экономика, предпринимательство и право*. 2023. Т. 13, №. 12. С. 5435–5452. DOI: 10.18334/epp.13.12.119824.
17. Global Innovation Index. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/> (дата обращения 22.05.2024).
18. Росстат. Российский статистический ежегодник. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения 22.05.2024).
19. Бюро статистики Китая. URL: <https://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/yearbook/> (дата обращения 22.05.2024).
20. ВШЭ. Индикаторы инновационной деятельности. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii> (дата обращения 22.05.2024).
21. ВШЭ. Индикаторы науки. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/in> (дата обращения 22.05.2024).
22. Всемирный банк. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6> (дата обращения 22.05.2024).
23. ВШЭ. Наука. Технологии. Инновации. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/niio> (дата обращения 22.05.2024).
24. Rhodium Group. URL: <https://rhg.com/research/spread-thin-chinas-science-and-technology-spending-in-an-economic-slowdown/> (дата обращения 22.05.2024).

References

1. Freeman C. The National System of Innovation in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 1995, vol. 19, pp. 5–24.
2. Nelson R.R., Winter S.G. In Search of Useful Theory of Innovation. *Research Policy*, 1977, vol. 6, no. 1, pp. 36–76. DOI: 10.1016/0048-7333(77)90029-4.
3. Nelson R.R., Nelson K. Technology, Institutions, and Innovation Systems. *Research Policy*, 2002, vol. 31, no. 2, pp. 265–272. DOI: 10.1016/s0048-7333(01)00140-8.
4. Furman J.L., Porter M.E., Stern S. The Determinants of National Innovative Capacity. *Research Policy*, 2002, vol. 31, pp. 899–933.
5. Nosonov A.M. Productive and Technological Innovation Infrastructure of the Regions of Russia. *Regionologiya* [Russian journal of regional studies], 2019, vol. 27, no. 3, pp. 436–460. (In Russ.) DOI: 10.15507/2413-1407.107.027.201903.436-460.
6. Bobryshev A., Tumin V., Savelyev A., Alenina E., Trifonov V. Place of Infrastructure in the Innovation Ecosystem of Industry. *International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems "Education-Science-Industry"* (ISPCR 2021), 2022, pp. 37–43. DOI: 10.2991/aebmr.k.220208.006.
7. Sokolov D.S., Tomilina N.S. Innovation Infrastructure in Modern Russia: Concept, Content, Features. *Innovatsionnaya Nauka* [Innovative Science], 2016, no. 1-1, pp. 172–177. (In Russ.)
8. Maslyukova E.V. Innovational Infrastructure: the Essence and Conceptual Approaches to the Study in the Context of an Innovation-Oriented Development of the Russian Regions. *Kreativnaya Ekonomika* [Creative Economy], 2016, vol. 10, no. 12, pp. 1361–1372. (In Russ.) DOI: 10.18334/ce.10.12.37145.
9. Tronina I.A., Tatenko G.I., Grekova A.E. Innovation Infrastructure as a Driver of Regional Development. *Vestnik Voronezhskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya: Ekonomika i Upravleniye* [Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and Management], 2020, no. 3, pp. 101–112. (In Russ.) DOI: 10.17308/econ.2020.3/3109.
10. Lan X., Li D., Yu Z. China's National and Regional Innovation Systems. In *The Oxford Handbook of China Innovation*, eds. Xiaolan Fu, Bruce McKern, Jin Chen. *Oxford Academic*, 2021, pp. 115–134. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780190900533.013.8.
11. Xue L. A Historical Perspective of China's Innovation System Reform: A Case Study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 1997, vol. 14, no. 1, pp. 67–81. DOI: 10.1016/s0923-4748(97)00002-7.
12. Melaas A., Zhang F. *National Innovation Systems in the United States and China - A Brief Review of the Literature*. China, 2016.
13. Song H. China's National Innovation System. In *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*, ed. E.G. Carayannis. Springer, New York, NY, 2013, pp. 191–202. DOI: 10.1007/978-1-4614-3858-8_497.
14. Kong X., Xu Y. *Evolution of National Innovation Systems in China and India: From the Perspective of the R&D Innovation Capability of ICT Enterprises*, 2000.
15. Teslenko I.B., Digilina O.B., Gubernatorov A.M. National Innovation System of Russia and Its Regions: Monograph [Natsional'naya innovatsionnaya sistema Rossii i yeye regionov]. *Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovskh, Vladimir: Publishing House of VSU*, 2023, 172 p.
16. Melikhova L.A., Savina S.A., Zavarykin K.V. Formation and Development of the National Innovation System: Retrospective and Prospective. *Ekonomika, Predprinimatel'stvo i Pravo* [Economics, Entrepreneurship and Law], 2023, vol. 13, no. 12, pp. 5435–5452. (In Russ.) DOI: 10.18334/epp.13.12.119824.
17. *Global Innovation Index*. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/> (accessed: 22.05.2024).
18. *Rosstat. Rossiyskiy statisticheskiy ezhegodnik* [Russian Statistical Yearbook]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (accessed: 22.05.2024).
19. *Byuro statistiki Kitaya* [Bureau of Statistics of China]. URL: <https://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/yearbook/> (accessed: 22.05.2024).
20. VShE. *Indikatory innovatsionnoy deyatel'nosti* [HSE University. Indicators of Innovation Activity]. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii> (accessed: 22.05.2024).
21. VShE. *Indikatory nauki* [HSE University. Indicators of Science]. URL: <https://www.hse.ru/primary-data/in> (accessed: 22.05.2024).
22. *Vsemirnyy bank* [World Bank]. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6> (accessed: 22.05.2024).
23. VShE. *Nauka. Tekhnologii. Innovatsii* [HSE University. Science. Technology. Innovation]. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/nii> (accessed: 22.05.2024).
24. *Rhodium Group*. URL: <https://rhg.com/research/spread-thin-chinas-science-and-technology-spending-in-an-economic-slowdown/> (accessed: 22.05.2024).

Информация об авторах

Цуй Цзянань, аспирант, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия; 172982663@qq.com

Подшивалова Мария Владимировна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Экономика и финансы», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия; podshivalovamv@susu.ru

Information about the authors

Jianan Cui, postgraduate student, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia; 172982663@qq.com

Mariya V. Podshivalova, DSc (Economics), Professor of the Department of Economics and Finance, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia; podshivalovamv@susu.ru

Статья поступила в редакцию 03.07.2024

The article was submitted 03.07.2024