

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНОВ КАК ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ РФ<sup>1</sup>

**Аннотация.** Обеспечение технологической независимости — один из серьезнейших вызовов для современной России. Поиск подходов к решению этой проблемы делает актуальным рассмотрение вопросов развития научно-технического потенциала регионов РФ. Целью исследования является разработка теоретических и методических аспектов формирования и актуализации научно-технического потенциала российских регионов как основы обеспечения технологической независимости. Задачи исследования: уточнение понятия научно-технического потенциала региона, развитие методологии управления его формированием, разработка методических подходов к повышению готовности научно-технического потенциала региона к решению проблем технологической независимости. При проведении исследования использованы статистические данные ОЭСР, Таможенной службы РФ, Росстата, другие источники. Дана оценка импортозависимости РФ, показано, что коэффициент покрытия импорта экспортом по большей части высокотехнологичных товаров не превышает 5–10 %. Проанализирован генезис понятия «научно-технический потенциал региона». Уточнено его содержание с учетом положений инновационной теории и изменения потоков знаний под воздействием становления цифрового общества. Выявлены барьеры, препятствующие развитию и актуализации научно-технического потенциала российских регионов (технологическая отсталость и финансовая неустойчивость высокотехнологичного сектора, низкая готовность к актуализации и разбалансированность структуры научно-технического потенциала, и др.). Раскрыты методологические аспекты их преодоления на основе комплексного подхода к рассмотрению регионального инновационного процесса. Предложен методический подход к укреплению взаимодействия науки и бизнеса на основе модели открытых инноваций. Расчеты, проведенные с использованием метода иерархического кластерного анализа, позволили выделить группу наиболее перспективных для формирования предлагаемых автором центров инновационного развития регионов РФ, которые были объединены в три кластера (в порядке уменьшения приоритетности): регионы-лидеры, продвинутые и развитые регионы. В первый кластер вошли 4 региона, во второй — 6, в третий — 3. Полученные результаты могут быть использованы в практике управления региональным научно-технологическим развитием и дальнейшем формировании методологии инновационного преобразования российской экономики.

**Ключевые слова:** научно-технический потенциал, технологическая независимость, научно-технологическое развитие, инновационный климат, региональный инновационный процесс, инновационная политика, модель открытых инноваций

### Благодарность

Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием для ФГБУН Института экономики УрО РАН на 2022–2023 гг.

**Для цитирования:** Голова И. М. (2022). Научно-технический потенциал регионов как основа технологической независимости РФ. *Экономика региона*, 18 (4). 1062–1074. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-7>.

<sup>1</sup> © Голова И. М. Текст. 2022.

## Scientific and Technical Capacity of Regions as the Foundation for Technological Independence of the Russian Federation

**Abstract.** Ensuring technological independence is one of the key challenges for modern Russia. Solution of this problem requires the consideration of the development of the scientific and technical capacity of Russian regions. The study aims to establish theoretical and methodological bases of the scientific and technical capacity of Russian regions as the foundation for technological independence. To this end, the following tasks were set: to present the definition of the scientific and technical capacity of regions; to create a methodology for managing capacity building; to develop methodological approaches to increase the ability of the scientific and technical capacity of regions to solve the problems of technological independence. The research used statistical data from the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Federal Customs Service of Russia, Federal State Statistics Service (Rosstat), and other sources. Analysis of the import dependence of the Russian Federation shows that the rate of coverage of imports by exports for the majority of high-tech goods does not exceed 5–10 %. The genesis of the concept of the scientific and technical capacity of regions was examined taking into account the innovation theory and changes in knowledge flows in the context of the digital society. The study identified barriers to the development of the scientific and technical capacity of Russian regions: technological backwardness and financial instability of the high-tech sector, low willingness to update, imbalance in the structure of the scientific and technical capacity, etc. A methodology for overcoming these barriers based on an integrated approach to regional innovation processes was presented. Additionally, a methodological approach to enhancing the interaction between science and business relying on the open innovation model was proposed. Calculations performed using the hierarchical cluster analysis revealed a group of the most promising regions for the establishment of innovative development centres. Three clusters were identified (in descending order of priority): leading (4 constituent entities), advanced (6 constituent entities) and developed (3 constituent entities) regions. The obtained results can be used to manage regional scientific and technological development and create the methodology for innovative transformation of the Russian economy.

**Keywords:** scientific and technical capacity, technological independence, scientific and technological development, innovation climate, regional innovation process, innovation policy, open innovation model

### Acknowledgements

*The article has been prepared in accordance with the state order for the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS for 2022–2023.*

**For citation:** Golova, I. M. (2022). Scientific and Technological Capacity of Regions as the Foundation for Technological Independence of the Russian Federation. *Ekonomika regiona/Economy of regions*, 18(4), 1062–1074, <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-7>.

### Введение

Ужесточение международных санкций резко повысило неотложность разработки и принятия адекватных мер по укреплению внутренних источников технологической независимости российских регионов и, в первую очередь, сохранения и развития отечественного научно-технического потенциала как одного из ключевых факторов устойчивого конкурентоспособного роста экономики на долгосрочной основе.

В настоящее время Россия находится в сильной зависимости от зарубежных поставщиков по большей части оборудования и высокотехнологичных товаров. В станкостроении доля импортного оборудования и комплектующих

сегодня составляет свыше 90 %, в тяжелом машиностроении и производстве медицинской техники — порядка 80 % (Бодрунов, 2015). По состоянию на 2021 г. коэффициент покрытия импорта экспортом по приборам и устройствам, применяемым в медицине и ветеринарии, составил всего 4,4 %, по телефонам (включая смартфоны) — 3,9 %, компьютерам — 3,1 %, обрабатывающим центрам и агрегатным станкам — 1,6 % (рис. 1).

Исходя из требований обеспечения экономической безопасности в современных условиях глобальных рынков и цифрового общества зависимость страны от зарубежных поставок по критически важным технологиям и продуктам, по мнению экспертов, не должна



**Рис. 1.** Коэффициент покрытия импорта экспортом в целом по РФ по ряду высокотехнологичных товаров в 2021 г. (источник: рассчитано по данным Таможенной службы РФ. URL: <http://stat.customs.gov.ru/> (дата обращения: 27.01.2022))

**Fig. 1.** The rate of coverage of imports by exports for some high-tech goods in the Russian Federation, 2021

превышать 1/4 от общего объема их внутреннего потребления (Ленчук, 2016).

В настоящее время Россия по численности ученых в эквиваленте полной занятости занимает 6-е место в мире. Это дает принципиальную возможность для решения ряда проблем обеспечения технологической независимости страны за счет собственных сил. Однако научно-технический потенциал российских регионов в настоящее время практически не задействован в создании импортозамещающих разработок. По экспертным оценкам на практике используется не более 5 % результатов отечественных НИОКР, а предприятия предпочитают решать возникшие из-за внезапного разрыва хозяйственных связей проблемы за счет поиска новых зарубежных поставщиков из третьих стран, что, в конечном счете, ведет к дальнейшему нарастанию зависимости от импорта.

Исправление ситуации требует переориентации государственной политики на приоритетное создание благоприятных предпосылок для усиления научно-технического потенциала российских регионов и его вовлечения в решение задач обеспечения технологической независимости. Гипотеза исследования заключается в том, что обеспечение технологической независимости возможно только при опоре на собственный научно-технический потен-

циал и создании условий для его укрепления и модернизации в русле инновационной парадигмы развития.

#### **Теория. Научно-технический потенциал региона: сущность и условия актуализации**

В зарубежной научной литературе термин «научно-технический потенциал» практически не используется. При описании процессов создания и актуализации научных знаний зарубежные исследователи предпочитают пользоваться понятиями знания как такового, экономики знаний, управления знаниями, интеллектуального капитала и т. п. Это, в первую очередь, работы П. Друкера, Д. Тиса, И. Нонака и Х. Такеучи (Drucker, 1985; Teece, 2000; Нонака&Такеучи, 2003).

В России термин «научно-технический потенциал» прочно вошел в научный обиход. Поиск, проведенный по электронному каталогу Российской государственной библиотеки, показал, что первые монографии, в названии которых присутствует словосочетание «научно-технический потенциал», появились в СССР на рубеже 1970–1980-х гг. Это обусловлено тем, что в это время в СССР началось становление направления экономической мысли, которое ставило целью поиск механизмов использования научно-технологических факторов для интенсификации производ-

ства (Комков, 2014). Во главе этого направления стояли А.И. Анчишкин, А.Е. Варшавский, Ю.В. Яковец, Ю.В. Яременко и др.

Разница в терминологии российских и зарубежных ученых обусловлена особенностями осмысления феномена науки, присущим представителям индивидуалистического общества, характерного для западной цивилизации, и коллективистического общества, более свойственного российскому менталитету.

Доводом в пользу сохранения термина «научно-технический потенциал» при описании проблем научно-технологического развития российских регионов является более точное соответствие этого термина традиционным формам организации науки и производства в России, специфике методов управления ими, предопределенных преобладанием коллективистических начал в российском обществе, и значительным присутствием государства в экономике.

В соответствии с традиционным пониманием потенциала, научно-технический потенциал региона в первом приближении можно определить как совокупность источников, возможностей и средств территории, которые могут быть использованы для решения научных, инженерных и технологических проблем обеспечения устойчивого роста. Проведенный в последние 10–15 лет рядом исследователей систематический анализ имеющихся в научной литературе определений научно-технического потенциала (Задумкин&Кондаков, 2010; Худяков&Мерзлов, 2020) показывает, что большинство из них построены на основе этого подхода. Однако относительно границ участка инновационного процесса, который должен приниматься в рассмотрение, ряда других аспектов имеются разночтения.

Существует два крайних мнения:

а) научно-технический потенциал представляет собой совокупность научных учреждений с имеющимися у них ресурсами для проведения исследований и создания нововведений (Миндели&Хромов, 2011), а то и вовсе включает в себя лишь результаты НИОКР, которые могут быть использованы при создании новой техники (Будавей, 1980);

б) научно-технический потенциал — это совокупность образовательного, научного, управленческого потенциалов, а также модернизированной части производственного потенциала (Громека, 1977) или практически всех возможных видов потенциалов, которые могут быть прямо или косвенно задействованы при создании инноваций (Худяков&Мерзлов, 2020).

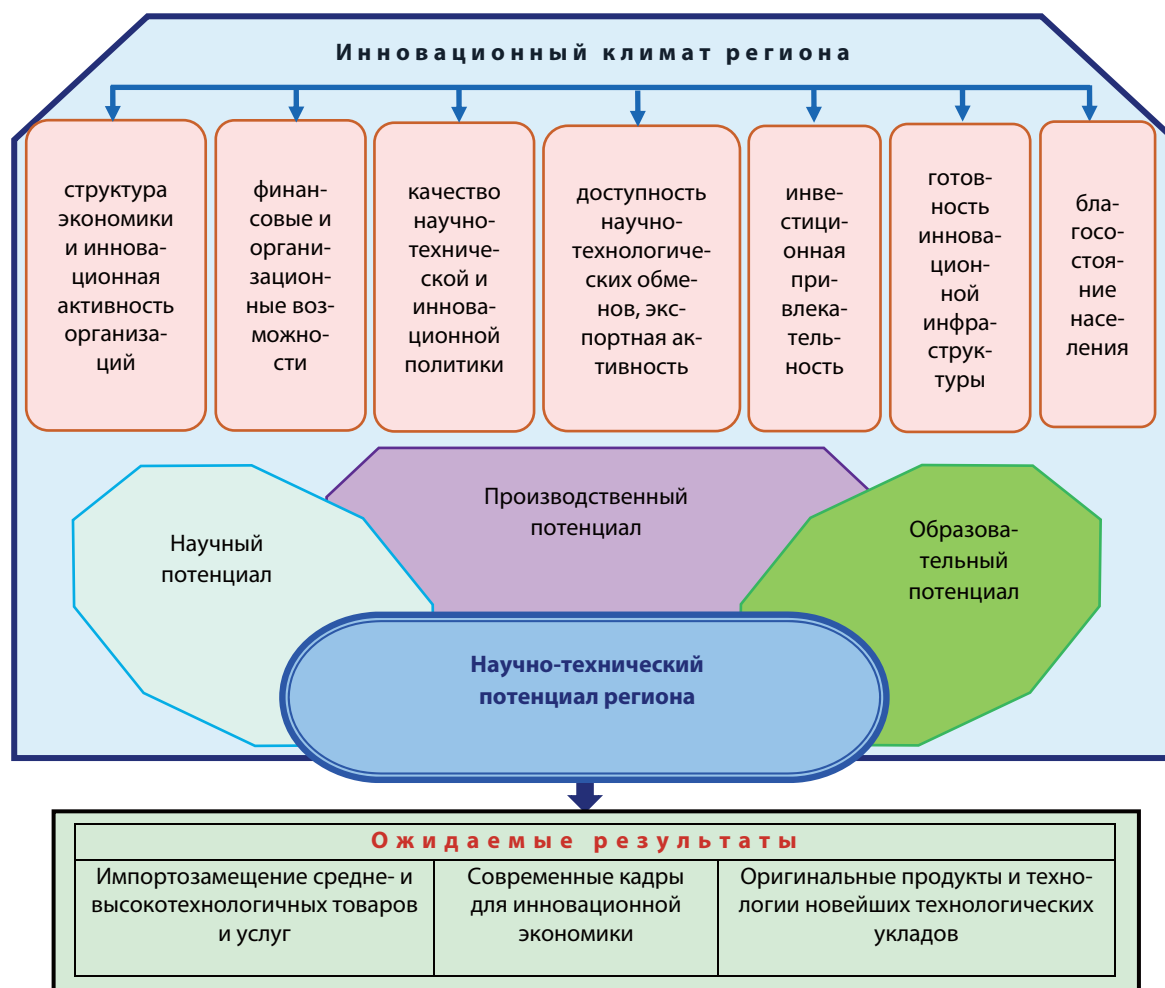
Такой разброс мнений связан с различным представлением авторов о том, что такое научно-техническая деятельность. Первая группа авторов исходит из традиционного для индустриальной эпохи разделения между сферой науки и производства, когда создание новых знаний и технологий считалось прерогативой науки, а производству отводилась роль их пассивного реципиента. Начавшийся в последней трети XX в. переход наиболее сильных экономик мира на инновационный путь развития внес существенные коррективы в это представление.

Наибольший интерес для построения адекватного современным реалиям определения научно-технического потенциала представляют положения инновационной теории, раскрытые в трудах Й. Шумпетера (Шумпетер, 2007), К. Фримена (Freeman, 2004) и др., об инновациях как внутреннем источнике развития и зависимости темпов экономического роста от инновационной активности предпринимателей, работы С. Кузнецца (Kuznets, 1973), обосновавшего тесную взаимосвязь длинных волн в экономике с «эпохальными» инновациями, концепция неценовой конкурентоспособности М. Портера (Porter, 1990), исследования С. Глазьева (Глазьев, 2018) и других ученых по выявлению закономерностей смены технологических укладов.

Становление цифрового общества и понимание нелинейности инновационного процесса существенно усилили масштабы и глубину вовлеченности бизнеса не только в разработку инноваций, но и в создание научных знаний. Поэтому ограничение научно-технического потенциала исключительно научной сферой уже не соответствует реалиям инновационного процесса.

Научно-технический потенциал региона — динамичное явление, подверженное сильнейшим трансформациям под воздействием научно-технического прогресса, изменения социально-экономической среды, других факторов. Он непрестанно нуждается в возобновлении и очищении от атавизмов, мешающих дальнейшему развитию.

С учетом сказанного, под научно-техническим потенциалом региона предлагается понимать совокупность научных, технико-технологических и образовательных ресурсов территории и взаимосвязей между ними, которые могут быть использованы для решения проблем обеспечения конкурентоспособного устойчивого развития территориальных сообществ. Научно-технический потенциал опре-



**Рис. 2.** Научно-технический потенциал региона и основные элементы инновационного климата, влияющие на его формирование

**Fig. 2.** Scientific and technical capacity of regions and key elements of the innovation climate influencing its formation

деляет меру готовности территории к проведению инновационных преобразований (Кузык, Яковец, 2004) и объединяет наиболее качественные и современные составляющие научного, производственного и образовательного потенциалов (рис. 2).

Полнота и ожидаемая эффективность использования научно-технического потенциала региона для решения практических задач повышения технологической независимости определяются масштабами, качеством и актуальностью имеющихся научно-технических заделов, кадровой, производственно-технологической, организационно-финансовой и структурной готовностью научно-технического потенциала к актуализации и уровнем благоприятности инновационного климата в регионе, под которым автором понимается совокупность организационно-экономических, правовых, инфраструктурных и иных условий для осуществления научной и инновационной деятельности, развития и воспроизводства на-

учно-технического потенциала. Основные элементы инновационного климата, определяющие степень благоприятности внешней среды для воспроизводства и актуализации научно-технического потенциала региона, представлены на рисунке 2.

#### **Методологические аспекты повышения готовности научно-технического потенциала региона к решению проблем обеспечения технологической независимости**

В соответствии с современной идеологией устойчивого развития политика по управлению научно-техническим потенциалом должна стать по своей сути стратегией инноваций, нацеленной на комплексную модернизацию моделей и механизмов его функционирования (Larrue, 2021).

Проведенный анализ методов управления инновационными процессами, формирования и развития региональных инновационных эко-



систем (Кузык&Яковец, 2004; Голова, 2021) позволяет выделить следующие основополагающие принципы управления научно-технологическим потенциалом региона в интересах обеспечения технологической безопасности:

1) активное участие федеральных и региональных органов власти в управлении научно-технологическим развитием;

2) установление продуктивного диалога между государством, наукой и бизнесом по проблемам инновационного развития и разработка согласованной программы действий по обеспечению технологической независимости;

3) создание четкой законодательной базы в части регулирования инновационной деятельности и защиты интеллектуальной собственности;

4) формирование мотивации к активизации инновационной деятельности у предпринимательского корпуса;

5) стимулирование ускоренного развития высокотехнологического сектора и государственная поддержка малого инновационного бизнеса;

6) обеспечение достаточного и устойчивого финансирования НИОКР;

7) распределение ответственности за развитие научной базы между государством и частным сектором с учетом специфики страны (региона) при поощрении кооперации при проведении исследований и разработок;

8) развитие инновационной инфраструктуры;

9) обеспечение взаимодействия между участниками инновационной экосистемы региона, содействие развитию сетевых инновационных структур;

10) создание условий для доступа талантливой молодежи к качественному высшему образованию.

Неотложность принятия мер по поддержке научно-технологического потенциала РФ обусловлена также тем, что с 2018 г. в мире начался переход к широкому распространению VI технологического уклада (ТУ), основанному на нанотехнологиях, технологиях полногеномного синтеза, гелио- и ядерной энергетике, ИКТ нового поколения (Глазьев, 2018). Это создает повышенные риски утраты своевременно не использованных российским обществом возможностей развития, имеющих в ее научно-технологическом потенциале.

Следует признать, что к новой технологической революции Россия подошла неготовой. Более половины технологий, используе-

мых в настоящее время в производстве, относятся к III ТУ, порядка 1/3 — к IV ТУ, на V ТУ приходится не более 5–8 %, а VI ТУ еще не начал формироваться.

Исследование проблем и противоречий научно-технологического развития в регионах РФ (Сухарев, 2020; Суховой&Голова, 2019) показало, что активному вовлечению научно-технологического потенциала российских регионов в решение задач технологической независимости препятствует ряд барьеров:

— сырьевая экспортоориентированная экономическая политика; недооценка роли научно-технологического потенциала в обеспечении устойчивого развития страны;

— несоответствие состояния научно-технологического потенциала масштабу проблем обеспечения технологической независимости;

— низкая готовность к актуализации и структурная разбалансированность научно-технологического потенциала;

— неэффективность системы управления наукой, хроническое недофинансирование НИОКР;

— неблагоприятный инновационный климат; высокая монополизация производства, архаичность его структуры;

— технологическая отсталость и финансовая неустойчивость высокотехнологического сектора производства;

— неразвитость российской инновационной экосистемы;

— затрудненность технологических заимствований и научно-технических обменов с зарубежными партнерами в условиях санкций.

Масштаб и сложность накопившихся проблем по обеспечению технологической независимости предполагают необходимость выстраивания гибкой научно-технической политики, основанной на двух доминантах: поиск новых каналов заимствования зарубежных передовых технологий и укрепление и модернизация собственного научно-технологического потенциала, формирование благоприятного климата в регионах РФ.

Основной движущей силой, обеспечивающей поддержание конкурентоспособности научно-технологического потенциала, является высокотехнологичный сектор экономики, для которого инновации являются одним из главных факторов успешности. Поэтому оздоровление научно-технологического потенциала регионов РФ не может быть осуществлено без решения проблем создания предпосылок для ускоренного становления высокотехнологичных производств новейших технологических укладов.

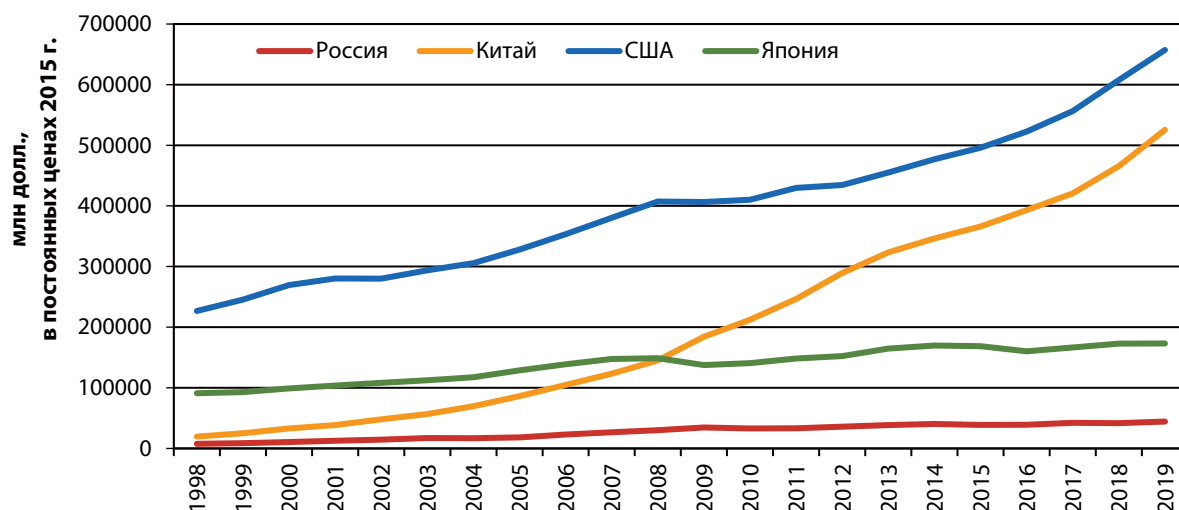


Рис. 3. Затраты на НИОКР ряда стран в 1998–2019 гг. (источник: составлено по данным статистического портала ОЭСР. URL: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI\\_PUB#](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB#) (дата обращения: 25.01.2022))

Fig. 3. R&D expenditures of a number of countries in 1998–2019

Уровень инновационной активности промышленности в РФ остается крайне низким, что не позволяет обеспечить реальное импортозамещение по технически сложным товарам и технологиям. В 2019 г. он составил всего 15,1 %, тогда как в Германии — 71,2 %, Франции — 56,3 %.<sup>1</sup> Причина очевидна: современная система регулирования российской экономики не учитывает особенности высокотехнологичного бизнеса, который для поддержания своей конкурентоспособности вынужден нести повышенные затраты на НИОКР, оплату труда и технологическое обновление производства. Если в 2020 г. рентабельность добывающих производств по проданной продукции составляла 21,9 %, металлургии — 25,2 %, то производств электрического оборудования — 8 %, автомобилестроения — 1,2 %.<sup>2</sup> Как следствие, высокотехнологичные предприятия испытывают хронический дефицит средств для реализации инновационных проектов. При этом, если зарубежным производителям машин и оборудования предоставляются кредиты на развитие производства под 1–2 % годовых, а в Японии кредитная ставка для этих предприятий снижена до 0,1 %, то отечественные производители даже до 2022 г. вынуждены были брать в российских банках кредиты под 16–18 % годовых (Гусев, Жариков, 2018).

Эта ситуация, а также несбалансированность научно-технического потенциала страны (достаточно высокий потенциал науки при сла-

бом развития высокотехнологичного сектора производства) представляют серьезную угрозу развитию науки и актуализации создаваемых новых знаний и технологий.

В странах, реализующих инновационную парадигму, основным источником финансирования науки является высокотехнологичный сектор. Так, в 2019 г. 2500 компаний мира, лидирующих по затратам на исследования и разработки, израсходовали на эти цели порядка 950 млрд евро<sup>3</sup>. Если в Германии на средства государства приходится только 27,8 % финансирования НИОКР, США — 23,0 %, то в РФ 66,3 %<sup>4</sup>. Такой вариант финансирования науки менее эффективен и обрекает российских ученых на более чем скромные условия существования. Как показывает диаграмма на рисунке 3, отставание России по объемам финансирования НИОКР от технологически развитых стран со временем лишь нарастает.

Как следствие, уже более 20 лет в РФ идет неуклонное снижение численности занятых НИОКР. По сравнению с 1995 г. она сократилась в целом по РФ на 36 %, в том числе в 26 субъектах РФ более чем наполовину, а в 8 областях (Астраханской, Брянской, Ивановской, Кемеровской, Костромской, Орловской, Псковской и Тамбовской) — на 70 % и более (расчеты автора по данным Росстата). Внутри субъектов РФ также наблюдаются центростремительные тенденции, что приводит к существенно более

<sup>1</sup> Россия и страны — члены Европейского союза. 2021: Стат. сб. / Росстат. Москва, 2021. С. 232.

<sup>2</sup> Промышленное производство в России. 2021: Стат. сб. / Росстат. Москва, 2021. С. 200.

<sup>3</sup> EU R&D. Scoreboard 2020. Benchmarking EU Industry Innovation Performance to Help Shape EU Policy. URL: <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2020-eu-industrial-rd-investment-scoreboard> (дата обращения: 20.04.2020).

<sup>4</sup> Индикаторы науки: 2021. Стат. сб. Москва : НИУ ВШЭ, 2021. С. 303-304.

быстрому снижению перспектив развития периферийных территорий.

В период реформ наиболее сильно пострадала прикладная наука. Проведенный анализ изменения численности занятых в отраслевых институтах Свердловской области показал, что из 63 отраслевых научных организаций, в которых численность сотрудников в 2002 г. составляла 50 и более чел., к 2022 г. 24 прекратили свое существование. В большинстве оставшихся организаций численность занятых сократилась. Так, в ОАО «УралГИПРОМЕЗ» численность сотрудников уменьшилась с 340 чел. в 2002 г. до 166 чел. в 2020 г., в ОАО «НИИ-проектасбест» — с 382 чел. до 75 чел., в ОАО «НИПИгормаш» — с 240 чел. до 20 чел. Между тем именно прикладная наука отвечает за преобразование результатов научных исследований в предконкурентные продукты и последующее создание на их основе в тесном взаимодействии с бизнесом инновационных товаров и технологий.

Исправление ситуации предполагает необходимость проведения следующих первоочередных мер:

а) оздоровление общего предпринимательского климата: повышение правовой защиты личности, собственности и свободы предпринимательства, противодействие монополизации и коррупции;

б) создание благоприятных условий для развития высокотехнологичных производств, в том числе существенное снижение для этих бизнесов налогов и обязательных платежей, таможенных тарифов за ввоз оборудования и экспорт высокотехнологичной продукции, предоставление возможности получения «дешевых» кредитов.

в) увеличение объемов финансирования НИОКР с современных 1,1 % ВВП хотя бы до среднемирового уровня, который сегодня составляет 2,2 % ВВП.<sup>1</sup>

г) формирование институтов, нацеленных по усилению связности основных составляющих научно-технического потенциала.

### **Методический подход к укреплению взаимодействия науки и бизнеса в регионах РФ на основе модели открытых инноваций**

Стимулирование развития открытых инноваций является одним из актуальных направ-

лений усиления взаимодействия между основными составляющими научно-технического потенциала региона в интересах повышения его готовности к решению проблем технологической независимости.

Понятие открытой инновации было введено в научный оборот Г. Чесборо в 2003 г. и первоначально понималось как процесс передачи знаний одной компанией другой. С учетом изменений в организации инновационных процессов под влиянием развития цифровых технологий, которые сделали науку и инновации более открытыми, совместными и глобальными, Чесборо его уточнил, предложив понимать под открытыми инновациями «распределенный инновационный процесс, основанный на целенаправленно управляемых потоках знаний, пересекающих границы предприятия» (Chesbrough et al., 2014). Это отражает тот факт, что инновация больше может рассматриваться не как плод изолированной инновационной деятельности, а скорее как результат сложного процесса совместного творчества, включающего потоки знаний во всей экономической и социальной среде.

Более фундаментальный характер и, как правило, более высокий уровень новизны разработок вузовской и академической науки по сравнению с фирменной, повышение разнообразия людей, участвующих в создании новых продуктов, увеличивают возможности технологического прорыва, что является немаловажным стимулом для бизнеса к открытым инновациям. С точки зрения общественной выгоды сочетание открытых и внутрифирменных инноваций обеспечивает насколько возможно более полное использование креативного потенциала региона в интересах успешного социально-экономического роста на долговременной основе. Поэтому стимулирование открытых инноваций рассматривается в странах, реализующих инновационную парадигму как важное направление политики, благодаря которому поощряется активная циркуляция знаний в обществе и облегчается их перевод в социально-экономические ценности (West, Bogers, 2017).

Открытые инновации организуются различным образом. Крупные высокотехнологичные компании в основном занимаются этим самостоятельно. Основным объектом государственного патронажа в отношении стимулирования открытых инноваций являются малые и средние предприятия, которые обычно стеснены в средствах и остерегаются дополнительных рисков, связанных с вовлечением в биз-

<sup>1</sup> Данные статистического портала Мирового банка. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата обращения: 11.05.2022).



нес-процесс представителей академической сферы. Инновационные мегапроекты, имеющие особую значимость для обеспечения стратегических интересов технологической независимости и (или) технологического лидерства на долгосрочную перспективу, также могут рассчитывать на поддержку со стороны государства, которое зачастую само является их инициатором. При этом коллаборация государства, науки и частного бизнеса организуется на принципах партнерства (Greco et al., 2017).

Наиболее частая форма организации — технологические платформы (например, Кампус высоких технологий в Эйндховене, Нидерланды, в который входит свыше 140 компаний, в том числе таких известных, как Philips, IBM, а также научные институты и стартапы).<sup>1</sup>

Если для зарубежных высокотехнологичных фирм внешние знания рассматриваются как дополнение к внутренним инновациям, то в России, учитывая слабость и неразвитость фирменной науки, открытые инновации на первом этапе решения проблем преодоления технологической отсталости могут послужить, по мнению автора, важным источником для создания конкурентоспособных импортозамещающих продуктов и прорывных инноваций, а также становления инновационных стартапов.

Следует отметить, что в современной России предпринимаются попытки организовать открытые инновации по зарубежным лекалам. С 2011 г. государственные корпорации и акционерные общества с государственным участием должны разрабатывать планы инновационного развития, где в обязательном порядке предусматривается это направление. Однако успеха эти инициативы не имели. Причина кроется, главным образом, в неудачном выборе компаний. Большинство из них: ОАО «Газпром», ОАО «РЖД», ОАО АК «Транснефть» и др., — относятся к низкотехнологичным или среднетехнологичным низкого уровня производствам, которые не рассматривают инновации в качестве ресурса повышения своей доходности. Государственные корпорации «Ростех» и «Росатом» в силу присутствия в их составе большого количества «закрытых» предприятий, ограниченности финансовых и кадровых ресурсов предпочитают решать проблемы технологического развития на основе закрытых инноваций, а в отно-

шении открытых инноваций в своих программах, как правило, ограничиваются формальным указанием на создание окна для подачи инновационных предложений сторонними организациями (Удальцова, 2020).

При разработке механизмов поддержки открытых инноваций, адекватных российским условиям, необходимо учитывать, что наука у нас сосредоточена, главным образом, в государственном секторе; в фирменной науке занято менее 10 % исследователей. При этом инновационные предложения научных институтов находятся в очень неподготовленном для практического использования виде, а высокотехнологичные предприятия испытывают дефицит средств даже на модернизацию. Кроме того, значительная их часть входит в государственные корпорации и иные структуры с государственным участием. Это требует использования специальных механизмов открытых инноваций с достаточно высоким на первом этапе присутствием в них государства; в дальнейшем, по мере оздоровления основных составляющих научно-технического потенциала региона и укрепления взаимосвязей между ними, они могут постепенно переводиться на принципы самоорганизации.

В этом отношении может быть полезен опыт США, где в контексте сохранения технологического лидерства страны приступили к формированию национальных инновационных институтов. Запланировано создать свыше 40 таких институтов в разных штатах, специализирующихся на различных направлениях техники и технологий. Они работают на принципах частно-государственного партнерства и организуются в форме консорциумов университетов, промышленных компаний, региональных органов власти, малого инновационного бизнеса при финансовой поддержке со стороны федерального правительства. Каждый из них получает из федерального бюджета порядка 100 млн долл. на 5–7 лет (Ленчук, 2016).

Учитывая российскую специфику, представляется целесообразным создание в регионах РФ специализированных центров инновационного развития, нацеленных на объединение усилий научных организаций, вузов, бизнеса и государства по актуализации инновационных идей и проектов. Данные центры предлагается создавать на принципах партнерства государства, науки, высокотехнологичных и среднетехнологичных высокого уровня производств, в том числе малого инновационного бизнеса. Они должны иметь в своем составе научно-исследовательские прикладного про-

<sup>1</sup> См. сайт Кампуса высоких технологий (<https://www.hightechcampus.com/> (дата обращения 22.06.2022)).

филия и инженерные подразделения, опытные производства, а также обеспечены, особенно на первых порах, регулярной финансовой поддержкой со стороны государства. Это позволит консолидировать на постоянной основе усилия участников инновационных процессов по решению проблем обеспечения технологической независимости страны, создаст необходимые предпосылки для актуализации перспективных научных заделов и будет способствовать восстановлению прикладной науки.

Наилучшие перспективы для размещения центров инновационного развития с точки зрения ожидаемого научно-технического результата имеют субъекты РФ с наиболее развитым сектором научных исследований и, одновременно, высоким (по российским меркам) уровнем развития высокотехнологичных и среднетехнологичных высокого уровня производств и системы высшего образования.

Принимая во внимание, что основной научный и образовательный потенциал страны сконцентрирован в достаточно узком круге субъектов РФ (в настоящее время почти 90 % научных кадров страны сосредоточено в 25 регионах), а также достаточно сильно выраженную их производственную специализацию, предварительный выбор регионов, перспективных для размещения центров инновационного развития, можно осуществить на основании данных официальной статистики с помощью формальных методов. В качестве основных показателей рекомендуется использовать: по уровню развития науки — данные о численности занятых НИОКР, по состоянию развития высокотехнологичных и среднетехнологичных производств — объем выпуска продукции этим производствами, по состоянию образования — численность студентов вузов. Ввиду того, что основным источником финансирования НИОКР в РФ сегодня являются федеральный бюджет и государственные корпорации, учитывать при расчетах современное распределение затрат на НИОКР по регионам применительно к данной задаче смысла не имеет, так как оно может быть оперативно изменено федеральным центром вслед за трансформацией приоритетов государственной политики.

При проведении анализа рекомендуется использовать метод иерархической кластеризации, так как он позволяет не только получить представление о сравнительном уровне благоприятности условий регионов РФ для организации центров инновационного развития по выбранным параметрам, но и, в отличие от рангового метода, сформировать кластеры.

## Результаты

В качестве исходной информации приняты официальные данные Росстата по перечисленным выше параметрам: численность занятых НИОКР, объем отгруженной продукции и выполненных услуг высокотехнологичными и среднетехнологичными предприятиями высокого уровня (в соответствии с их группировкой, используемой в открытых данных Росстата) и численности обучающихся в вузах за 2018–2020 гг. Недавний переход Росстата на ОКВЭД-2 привел к несопоставимости данных по отдельным видам промышленных производств за предыдущие годы, поэтому использование более длинных временных рядов пока не представляется возможным.

Для выбора приоритетных для создания предлагаемых центров инновационного развития субъектов РФ был использован метод иерархической кластеризации. С учетом особенностей распределения исходных данных (о чем было сказано выше), в качестве меры близости при проведении кластеризации выбрано расстояние городских кварталов. Расчет проводился в стандартном пакете STATISTICA. Предварительно была проведена z-стандартизация исходных данных.

Полученные результаты позволили выделить три наиболее перспективных для организации инновационных центров кластера. В первый кластер (лидеры) вошли 3 субъекта РФ, во второй (продвинутые) — 7, в третий (развитые) — 8 (табл.).

Первый кластер — столичные регионы. Учитывая научный потенциал этих территорий, центры инновационного развития, организуемые здесь, могут иметь наиболее широкий профиль и нацелены на создание прорывных инноваций по различным направлениям науки и техники. Регионы второго кластера заметно отстают от лидеров по уровню развития науки и образования. Вместе с тем они вполне могут претендовать на уровень федеральных центров инновационного развития по отдельным направлениям, которые должны выбираться с учетом структуры научных исследований и производственной специализации территорий. Субъекты РФ третьего кластера в настоящее время целесообразно ориентировать на создание региональных центров инновационного развития.

## Выводы

Важнейшим направлением обеспечения технологической независимости является проведение мероприятий по модернизации на-

## Регионы РФ, наиболее перспективные для организации центров инновационного развития

Table

## The most promising regions for the establishment of innovative development centres

Номер и название кластера	Субъекты РФ	Средние значения показателей за 2018–2020 гг.		
		численность занятых НИОКР, чел.	объем продукции высокотехнол. и среднетехнол. высок уровня производств, млрд руб.*	численность студентов вузов, тыс. чел.
I. Лидеры	г. Москва	209267	1469,7	709,5
	г. Санкт-Петербург	74248	1295,8	303,1
	Московская область	85435	986,2	80,5
II. Продвинутые	Нижегородская область	41186	550,8	83,9
	Самарская область	9533	715,7	95,4
	Республика Татарстан	12923	802,1	144,3
	Свердловская область	20794	471,2	119,6
	Республика Башкортостан	7716	441,8	98,3
	Пермский край	9809	484,3	54,6
	Калужская область	7976	495,6	18,8
III. Развитые	Ростовская область	11878	264,7	134,0
	Челябинская область	15499	275,1	88,6
	Новосибирская область	21582	159,1	96,9
	Краснодарский край	6808	90,8	110,0
	Калининградская область	1174	332,0	21,4
	Ленинградская область	6782	287,7	7,0
	Тюменская область без автономных округов	5968	276,5	53,0
	Томская область	9814	79,4	58,1

Примечание: \* в ценах 2018 г.

учно-технического потенциала российских регионов. Предлагаемое определение научно-технического потенциала отвечает современным представлениям о закономерностях развития регионального инновационного процесса, учитывает изменения потоков знаний и технологий под воздействием становления цифрового общества и позволяет реализовать комплексный подход к рассмотрению проблем научно-технологического развития и обеспечения экономической безопасности с учетом специфики российских регионов при формировании соответствующей государственной стратегии. Реализация сформулированных автором принципов управления научно-техническим потенциалом и приоритетных направлений государственной политики по его укреп-

лению и инновационной подстройке будет содействовать повышению готовности регионов РФ к решению проблем импортозамещения.

Создание в субъектах РФ предлагаемых центров инновационного развития позволит сформировать институциональные основы для усиления взаимодействия науки, образования и промышленности региона в интересах технологического развития и облегчит перевод создаваемых научных знаний в социально-экономические ценности.

Одним из перспективных направлений дальнейших исследований, по мнению автора, является разработка методологии управления научно-техническим потенциалом региона в контексте проведения инновационных преобразований российского общества.

## Список источников

- Бодрунов С. Д. (2015). *Теория и практика импортозамещения: уроки и проблемы*. Санкт-Петербург, ИНИР им. С. Ю. Витте, 171.
- Будаев В. Ю. (1980). *Долгосрочные народнохозяйственные программы*. Москва: Мысль, 207.
- Глазьев С. Ю. (2018). Открытие закономерности смены технологических укладов в ЦЭМИ АН СССР. *Экономика и математические методы*, 54(3), 17-30. DOI: 10.31857/S042473880000655-9.
- Голова И. М. (2021). Экосистемный подход к управлению инновационными процессами в российских регионах. *Экономика региона*, 17(4), 1346-1360. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-21>.
- Громека В. И. (1977). *США: научно-технический потенциал (социально-экономические проблемы формирования и развития)*. Москва, Мысль, 245.

- Гусев С. А., Жариков В. Д. (2018). Модернизация российской экономики на основе развития машиностроения. *Вестник МФЮА*, 2, 88-97.
- Задумкин К. А., Кондаков И. А. (2010). *Научно-технический потенциал региона: оценка состояния и перспективы развития*. Вологда, ИСЭРТ РАН, 205.
- Комков Н. И. (2014). Комплексное прогнозирование научно-технологического развития: опыт и уроки. *Проблемы прогнозирования*, 2(143), 3-17.
- Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. (2004). *Россия 2050 — стратегия инновационного прорыва*. Москва, Экономика, 632.
- Ленчук Е. Б. (2016). Курс на новую индустриализацию — глобальный тренд экономического развития. *Проблемы прогнозирования*, 3, 132-143.
- Миנדели Л. Э., Хромов Г. С. (2011). *Научно-технический потенциал России: в 2 ч.* Москва, Ин-т проблем развития науки РАН, Ч. 1, 288.
- Нонака И., Takeuchi Х. (2003). *Компания — создатель знания. зарождение и развитие инноваций в японских фирмах*. Москва, ЗАО «Олимп-бизнес», 384.
- Сухарев О. С. (2020). Инновационная динамика России: состояние и перспектива. *Экономист*, 7, 70-85.
- Суховой А. Ф., Голова И. М. (2019). *Инновационная составляющая социально-экономического развития региона*. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 214.
- Удальцова Н. Л. (2020). Потенциал модели открытых инноваций и его использование. *Экономические науки*, 6(187), 87-93. DOI: 10.14451/1.187. 87.
- Худяков В. В., Мерзлов И. Ю. (2020). Научно-технический потенциал: анализ теоретико-методологических подходов. *Вестник Томского государственного университета. Экономика*, 52, 75-86. DOI: 10.17223/19988648/52/5.
- Шумпетер Й. А. (2007). *Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия*. Москва, Эксмо, 861.
- Chesbrough, H. W., Vanhaverbeke, W. & West, J. (2014). *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford, 344.
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. London: Heinemann, 258.
- Freeman, C. (2004). Technological infrastructure and international competitiveness. *Industrial and Corporate Change*, 3(13), 541-569.
- Greco, M., Locatelli, G. & Lisi, S. (2017). Open innovation in the power & energy sector: Bringing together government policies, companies' interests, and academic essence. *Energy Policy*, 104, 316-324. DOI: 10.1016/j.enpol.2017.01.049.
- Kuznets, S. (1973). Modern economic growth: findings and reflections. *The American Economic Review*, 3(63), 247-258.
- Larrue, P. (2021). *The design and implementation of mission-oriented innovation policies: a new systemic policy approach to address societal challenge*. In: *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*. OECD Publishing. Paris, 100, 98. DOI: <https://doi.org/10.1787/3f6c76a4-en>.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free press, Cop., 855.
- Teece, D. J. (2000). *Managing intellectual capital: organizational, strategic, and policy dimensions*. Oxford, New York: Oxford University Press, 300.
- West, J. & Bogers, M. (2017). Open innovation: current status and research opportunities. *Innovation. Organization & Management*, 19, 43-50. DOI: 10.1080/14479338.2016.1258995.

## References

- Bodrunov, S. D. (2015). *Teoriya i praktika importozameshcheniya: uroki i problemy [Theory and practice of import substitution: lessons and problems]*. St. Petersburg: INIR im. S.Yu. Witte, 171. (In Russ.)
- Budavey, V. Yu. (1980). *Dolgosrochnye narodnokhozyaystvennyye programmy [Long-term national economic programs]*. Moscow: Mysl, 207. (In Russ.)
- Chesbrough, H. W., Vanhaverbeke, W. & West, J. (2014). *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford, 344.
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. London: Heinemann, 258.
- Freeman, C. (2004). Technological infrastructure and international competitiveness. *Industrial and Corporate Change*, 3(13), 541-569.
- Glazyev, S. Yu. (2018). Discovery of regularities of changes of technological orders in the Central Economic and Mathematics institute of the Soviet Academy of Sciences. *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods]*, 3(5), 17-30. DOI: 10.31857/S042473880000655-9. (In Russ.)
- Golova, I. M. (2021). Ecosystem Approach to Innovation Management in Russian Regions. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 17(4), 1346-1360. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-21>. (In Russ.)
- Greco, M., Locatelli, G. & Lisi, S. (2017). *Open innovation in the power & energy sector: Bringing together government policies, companies' interests, and academic essence*. *Energy Policy*, 104, 316-324. DOI: 10.1016/j.enpol.2017.01.049.
- Gromeka, V. I. (1977). *SShA: nauchno-tekhnicheskii potentsial (sotsialno-ekonomicheskie problemy formirovaniya i razvitiya) [USA: scientific and technical potential (socio-economic problems of formation and development)]*. M.: Mysl, 245.
- Gusev, S. A. & Zharikov, V. D. (2018). Modernization of the Russian economy on the basis of development of mechanical engineering. *Vestnik MFYuA [Herald of the Moscow university of finances and law]*, 2, 88-97. (In Russ.)



- Khudyakov, V. V. & Merzlov, I. Yu. (2020). Scientific and Technical Potential: Analysis of Theoretical and Methodological Approaches. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika [Tomsk State University Journal of Economics]*, 52, 75-86. DOI: 10.17223/19988648/52/5. (In Russ.)
- Komkov, N. I. (2014). Complex forecast of scientific and technological development: experience and lessons learned. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 2(143), 3-17. (In Russ.)
- Kuznets, S. (1973). Modern economic growth: findings and reflections. *The American Economic Review*, 3(63), 247-258.
- Kuzyk, B. N. & Yakovets, Yu. V. (2004). *Rossiya 2050 — strategiya innovatsionnogo proryva [Russia-2050: Strategy of innovative break-through]*. M.: Ekonomika, 632. (In Russ.)
- Larrue, P. (2021). *The design and implementation of mission-oriented innovation policies: a new systemic policy approach to address societal challenge*. In: *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*. OECD Publishing. Paris, 100, 98. DOI: <https://doi.org/10.1787/3f6c76a4-en>.
- Lenchuk, E. B. (2016). Course on new industrialization: a global trend of economic development. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 3, 132-143. (In Russ.)
- Mindeli, L. E. & Khromov, G. S. (2011). *Nauchno-tehnicheskii potentsial Rossii: v 2 ch. Ch. 1 [Scientific and technical potential of Russia: in 2 parts. Part 1]*. Moscow: ISS RAS, 288. (In Russ.)
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (2003). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation [Kompaniya — sozdatel znaniya: zarozhdenie i razvitie innovatsiy v yaponskikh firmakh]*. Trans. M.: Olimp-biznes, 384. (In Russ.)
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free press, Cop., 855.
- Schumpeter, J. A. (2007). *Theory of economic development. Capitalism, socialism and democracy [Teoriya ekonomicheskogo razvitiya. Kapitalizm, sotsializm i demokratiya]*. Trans. from English. M.: Eksmo, 861. (In Russ.)
- Sukharev, O. S. (2020). Innovative Dynamics of Russia: Status and Prospects. *Ekonomist [The Economist]*, 7, 70-85. (In Russ.)
- Sukhovoy, A. F. & Golova, I. M. (2019). *Innovatsionnaya sostavlyayushchaya sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya regiona [The innovative component of socio-economic development of the region]*. Ekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the RAS, 214. (In Russ.)
- Teece, D. J. (2000). *Managing intellectual capital: organizational, strategic, and policy dimensions*. Oxford, New York: Oxford University Press, 300.
- Udaltsova, N. L. (2020). Open innovation model potential and its use. *Ekonomicheskie nauki [Economic Sciences]*, 6(187), 87-93. DOI: 10.14451/1.187. 87. (In Russ.)
- West, J. & Bogers, M. (2017). Open innovation: current status and research opportunities. *Innovation. Organization & Management*, 19, 43-50. DOI: 10.1080/14479338.2016.1258995.
- Zadumkin, K. A. & Kondakov, I. A. (2010). *Nauchno-tehnicheskii potentsial regiona: otsenka sostoyaniya i perspektivy razvitiya [Region's scientific and technical potential: state assessment and development prospects]*. Vologda: ISEDT RAN, 205. (In Russ.)

### Информация об авторе

**Голова Ирина Марковна** — доктор экономических наук, заведующая сектором социальных инноваций Института экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 55805220500; <https://orcid.org/0000-0003-1059-4271> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: [irina\\_golova@mail.ru](mailto:irina_golova@mail.ru)).

### About the author

**Irina M. Golova** — Dr. Sci. (Econ.), Head of the Sector of Social Innovation, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 55805220500; <https://orcid.org/0000-0003-1059-4271> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: [irina\\_golova@mail.ru](mailto:irina_golova@mail.ru)).

Дата поступления рукописи: 15.05.2022.

Прошла рецензирование: 28.06.2022.

Принято решение о публикации: 15.09.2022.

Received: 15 May 2022.

Reviewed: 28 Jun 2022.

Accepted: 15 Sep 2022.