

Инновационная составляющая технологического уклада экономики России и зарубежных стран: международный сравнительный анализ

Татьяна Вячеславовна Гурен,
Андрей Александрович Романов

Научно-исследовательский институт проблем социально-экономической статистики Федеральной службы государственной статистики (НИИ статистики Росстата), г. Москва, Россия

В статье представлены характеристики технологических укладов, отражающих определенный уровень развития производительных сил и производственных отношений, науки, а также появление и развитие новых источников энергии в России и ряде зарубежных стран, занимающих лидирующие позиции в мировом инновационном пространстве. Выделены основные факторы, обуславливающие инновационное развитие страны, — от создания его креативной основы (интеллектуального потенциала) до результативности производства и интенсивности освоения инноваций.

На базе материалов официальных статистических изданий (как отечественных, так и зарубежных) и результатов отдельных исследований по рассматриваемой проблематике авторами дана оценка основных показателей инновационного развития России в сравнении с зарубежными странами. Рассмотрены позиции России в международных рейтингах (Глобальном инновационном индексе, Индексе готовности к сетевому обществу и Индексе глобальной конкурентоспособности).

Результаты анализа, полученные с применением статистических методов, позволили авторам сформулировать несколько принципиально важных выводов относительно уровня развития технологического уклада экономики России, ее места в международных рейтингах и в глобальном инновационном пространстве.

Ключевые слова: технологический уклад, инновации, факторы инновационного развития, исследования и разработки, цифровая экономика, международные рейтинги.

JEL: G24, O15, O3, O57.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2022-29-2-43-60>.

Для цитирования: Гурен Т.В., Романов А.А. Инновационная составляющая технологического уклада экономики России и зарубежных стран: международный сравнительный анализ. Вопросы статистики. 2022;29(2):43–60.

The Innovative Component of the Technological Structure of the Economy of Russia and Foreign Countries: International Comparative Analysis

Tatyana V. Guren,
Andrey A. Romanov

Scientific Research Institute of Social and Economic Statistics Problems of the Federal State Statistics Service (Research Institute of Statistics of Rosstat), Moscow, Russia

The article considers the characteristics of technological structures that reflect a certain level of development of productive forces and industrial relations, the science, and the emergence and development of new energy sources in Russia and some foreign countries taking the lead in the global innovation space. The main factors that determine the innovative performance of the state are identified: from laying the foundation for its creative basis (intellectual potential) to the production effectiveness and adoption intensity of innovations.

Based on a representative volume of information sources published in official statistical collections (both domestic and international) and some research findings, the authors assessed core indicators of the innovative development of Russia in comparison with foreign countries. The paper considers Russia's position in international rankings (the Global Innovation Index, the Networked Readiness Index and the Global Competitiveness Index).

Analysis results obtained using statistical methods allowed the authors to formulate several crucial conclusions regarding the development level of the technological structure of the Russian economy, its place in international rankings, and the global innovation space.

Keywords: technological structure, innovations, factors of innovative development, research and development, digital economy, international ratings.

JEL: G24, O15, O3, O57.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2022-29-2-43-60>.

For citation: Guren T.V., Romanov A.A. The Innovative Component of the Technological Structure of the Economy of Russia and Foreign Countries: International Comparative Analysis. *Voprosy Statistiki*. 2022;29(2):43–60. (In Russ.)

Введение

На протяжении последнего десятилетия развитие мировой экономики происходит под влиянием новых системообразующих тенденций, таких как глобализация и соединение мировых рынков капитала, изменение способов управления бизнесом с помощью цифровых технологий, создание креативных организационных систем. Это обуславливает необходимость реализации структурных преобразований, формирующих импортонезависимое производство, с целью повышения конкурентоспособности, инновационной активности и устойчивости экономики.

Поскольку традиционные технологии исчерпали свой потенциал, возникла объективная необходимость перехода на новый уровень экономического развития, который обуславливает технологический уклад государства. В таких условиях инновациям принадлежит основополагающая роль в модернизации экономики.

Россия обладает огромным интеллектуальным и техническим потенциалом, создающим предпосылки для формирования экономики, способной генерировать инновации и тем самым определять место страны в мировом инновационном пространстве. При этом нужно подчеркнуть, что развитие инновационной экономики России не может происходить в отрыве от учета мировых научно-технических достижений. Поэтому вопросы статистической оценки инновационной составляющей технологического уклада России в сравнении с развитыми странами представляются чрезвычайно актуальными.

Подтверждением тому является большое количество научных исследований, посвященных анализу результатов инновационного развития России, в частности: раскрытию исторических перспектив этого процесса за счет объединения науки и технологий [1]; инновационным преобразованиям отечественной экономики в ходе смены технологических укладов и мерам, обеспечивающим ее продвижение к новой неоиндустриальной фазе развития [2]; оценке современного этапа инновационного развития России и его потенциала

и выбору приоритетов и целей национального развития в условиях модернизации экономики [3–5]; обоснованию значения новых технологий для экономического развития [6]. Несомненную актуальность имеют исследования, посвященные международным сопоставлениям уровней инновационного развития государств [7 и 8], а также развитию методологии статистического измерения инновационной деятельности в условиях реформирования международных стандартов [9].

В процессе подготовки статьи были проведены исследования с целью определения места России в мировом инновационном пространстве на основе статистической оценки ресурсного потенциала инновационного развития страны и результативности его применения. Для реализации поставленной цели решены следующие задачи: раскрыта роль инноваций как основополагающего внутреннего фактора, обуславливающего цикличность развивающихся в мире экономических процессов, которые определяют основу технологического уклада государства; с помощью эмпирических методов и сравнительной оценки выполнен анализ основных предпосылок, обуславливающих основу инновационного развития топ-10 ведущих зарубежных экономик (наличия научного потенциала и его результативности в инновационной сфере); определена инновационная составляющая технологического уклада в условиях цифровой трансформации общества и с учетом стратегических национальных приоритетов Российской Федерации, направленных на создание экосистемы цифровой экономики; дана оценка инновационного развития России на основе анализа международных рейтингов.

В качестве информационной базы использованы данные статистических сборников Росстата («Российский статистический ежегодник», «Россия в цифрах»); изданий НИУ ВШЭ, подготовленных как в партнерстве с Росстатом и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, так и с привлечением публикаций международных организаций и национальных статистических служб («Индикаторы науки», «Наука. Технологии. Инновации», «Индикаторы ин-

новационной деятельности», «Индикаторы цифровой экономики»); материалы международных организаций, составляющих рейтинговые оценки (Всемирной организации интеллектуальной собственности, Института Портуланс, Всемирного альянса информационных технологий и услуг).

Инновации как основа технологического уклада государства

Роль научно-технического прогресса как основополагающего внутреннего фактора, обуславливающего цикличность происходящих в мире экономических процессов, впервые обосновал еще в 30-х годах прошлого столетия известный русский экономист Н.Д. Кондратьев. В его антикризисной теории длинных циклов (волн) аргументировано, что цикличность развития экономики происходит за счет последовательного чередования периодов ее замедленного и ускоренного роста, каждый из которых имеет протяженность в два-три десятилетия. В качестве основных элементов механизма, воспроизводящего долговременные периодические колебания в экономике, Кондратьев выделяет оборот основного капитала с длительным сроком службы, накопление свободного денежного капитала, научно-технический прогресс [10].

Теория Кондратьева получила свое дальнейшее развитие в трудах его последователя – российского ученого, академика РАН С.Ю. Глазьева, который раскрыл роль инновационных процессов в современной экономике и обосновал современное содержание понятия «технологический уклад» [11].

По определению Глазьева, технологический уклад – это макроэкономический воспроизводственный контур, охватывающий все стадии переработки ресурсов и соответствующий тип непроизводственного потребления [12]. В качестве основополагающих факторов, обуславливающих появление нового технологического уклада, ученый называет определенный уровень развития производительных сил и производственных отношений, науки, появление новых видов энергии и т. п. При этом переход от уклада к укладу связывает с революционными преобразованиями в производстве, производительности труда, усложнением хозяйственных связей и отношений, высокими темпами роста объемов прибыли, обновлением продукции, внедрением базисных инноваций, большинство из которых реализуется в фазе доминирования предшествующего технологического уклада.

Ядром технологического уклада Глазьев определяет совокупность базисных технологических процессов, которые лежат в основе соответствующих технологически сопряженных производств, связанных между собой определенными однотипными технологическими цепями. Таким образом, он приходит к выводу, что технико-экономическое развитие происходит при становлении новых технологических цепей, которые, в свою очередь, складываются на основе объединяющихся сопряженных технологических совокупностей, образуя новый технологический уклад.

Общая характеристика технологических укладов (от доиндустриальных до индустриальных), которые прошла цивилизация в своем развитии, приведена в таблице 1.

Таблица 1

Общая характеристика технологических укладов

Технологический уклад	Период	Ключевые технологии преобразования энергии в работу	Технологическое ядро
I	1780–1830	Текстильные машины	Текстильная промышленность, выплавка чугуна, обработка железа, строительство каналов, водяной двигатель
II	1830–1880	Паровой двигатель	Паровой двигатель, железнодорожное строительство, пароходостроение, пароходы, угольная и станкоинструментальная промышленность, черная металлургия
III	1880–1930	Электродвигатель	Электротехника, тяжелое машиностроение, сталелитейная промышленность, неорганическая химия, линии электропередач
IV	1930–1970	Двигатель внутреннего сгорания	Автомобилестроение, самолетостроение, ракетостроение, цветная металлургия, синтетические материалы, органическая химия, производство и переработка нефти
V	1970–2010	Микроэлектронные компоненты	Электронная промышленность, массовое производство компьютеров, оптическая промышленность, космонавтика, телекоммуникации, роботостроение, газовая промышленность, программное обеспечение, информационные услуги
VI	2010–2040	Нанотехнологии, гелио- и ядерная энергетика	Нанoeлектроника, нанoфотоника, гeнная инженерия, клеточные технологии, сканирующие микросхемы, нанометрология, нанoфабрика, наносистемная техника, светодиоды

В рамках каждого технологического уклада происходит полный макропроизводственный цикл — от добычи и получения первичных ресурсов, их переработки на всех стадиях до выпуска набора конечных продуктов, удовлетворяющих соответствующий тип общественного потребления. При этом движущими силами выступают инновационное развитие, включая формирование индустрии знаний, где приоритетную роль играют человеческий капитал, обеспечение инновационной отрасли необходимым технологическим оборудованием, а также вложение инвестиций в развитие объектов инфраструктуры инновационного сектора¹.

Исходя из этих предпосылок для обоснования современного технологического уклада России целесообразно выполнить анализ ключевых показателей, определяющих инновационную составляющую технологического уклада: ресурсный потенциал и результативность его отдачи. Это позволит не только раскрыть характер российской инновационной системы, но и определить место нашей страны в глобальном инновационном пространстве в сравнении со странами, экономика которых базируется на инновационно ориентированной модели социально-экономического развития. Особая роль принадлежит инновациям в процессе развития цифровых технологий, определяющих ядро V технологического уклада.

Оценка ресурсного потенциала инновационного развития и результативности его применения

Сфера инновационной деятельности, основанная на производстве и применении передовых технологий, является ключевым фактором роста экономики, поскольку обуславливает возникновение новых производств и отраслей, приводит к изменению экономической организации общества. Она представляет собой национальную инновационную систему, включающую совокупность взаимосвязанных между собой блоков — от креативного (порождение знаний) до результативного (производство и распространение инноваций).

Основополагающей креативной предпосылкой инновационного развития государства являются человеческие ресурсы. Наличие достаточного количества персонала, занятого исследованиями и разработками, в том числе прогрессивных исследователей, создающих новые научные знания, служит одним из важнейших факторов инновационного производства.

Мировыми лидерами по численности персонала, занятого исследованиями и разработками (в эквиваленте полной занятости), являются Китай, США, Япония, Россия и Германия (см. таблицу 2). При этом нужно отметить, что Китай в 2019 г. по сравнению с 2010 г. улучшил свои позиции почти в два раза.

Таблица 2

Численность персонала, занятого исследованиями и разработками (в эквиваленте полной занятости)

Страна	Персонал, занятый исследованиями и разработками, тыс. человеко-лет		в т. ч. исследователи			
			2010		2019	
	2010	2019	тыс. человеко-лет	в процентах	тыс. человеко-лет	в процентах
Россия	840,0	753,7	442,1	52,6	400,8	53,2
Китай	2 553,8	4 800,8	1 210,8	47,4	2 109,5	43,9
США	1 200,5*	1 434,4*	1 200,5	100,0	1 434,4	100,0
Япония	877,9	903,4	656,0	74,7	681,8	75,5
Германия	548,7	735,6	328,0	59,8	450,7	61,3
Индия	441,1	553,0	192,8	43,7	341,8	61,8
Республика Корея	335,2	525,7	264,1	78,8	430,7	81,9
Великобритания	350,8	486,1	256,6	73,1	317,5	65,3
Франция	397,8	463,7	243,5	61,2	314,1	67,7
Италия	225,6	355,9	103,4	45,8	160,8	45,2
Бразилия	243,6	316,5	134,3	55,1	180,0	56,9

* Персонал, занятый исследованиями.

Источник: Российский статистический ежегодник. 2021: стат. сб. / Росстат. М., 2021. С. 665; Наука. Технологии. Инновации: 2021: кр. стат. сб. / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.И. Евневич и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. С. 25, 31.

¹ Государственная программа Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 316 (с изм. и доп.).

Таблица 3

Средний уровень публикационной активности исследователей ведущих стран мира за период с 2015 по 2019 г. (в процентах)

Страна	Удельный вес научных публикаций, индексируемых в:	
	Web of Science	Scopus
Россия	3,23	2,91
Китай	23,71	22,77
США	20,26	22,51
Великобритания	6,43	6,25
Индия	5,87	4,77
Германия	5,48	6,03
Япония	4,16	4,31
Италия	3,64	3,88
Франция	3,62	3,89
Канада	3,57	3,95
Австралия	3,47	3,83
Испания	3,36	3,67
Республика Корея	3,20	3,31
Бразилия	2,97	3,19

Источник: Индикаторы науки: 2021: стат. сб. / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.И. Евневич и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. С. 329–330.

Научный потенциал определяется в первую очередь числом исследователей, поскольку их профессиональная деятельность непосредственно связана с проведением исследований и разработок, направленных на создание новых знаний, продуктов, методов и систем.

По удельному весу исследователей в общей численности персонала, занятого исследованиями и разработками, ведущие позиции в мире в 2019 г. занимали Республика Корея (81,9%), Япония (75,5), Франция (67,7), Великобритания (65,3), Индия (61,8) и Германия (61,3%).

В России в 2019 г. на долю исследователей приходилось 53,2% всего персонала, занятого исследованиями и разработками, что немногим превышает аналогичный показатель 2010 г. (52,6%). Важно подчеркнуть, что из общего числа российских исследователей (346 497 человек в 2020 г.) почти треть имели ученые степени: доктора наук — 24 473 человек (7,1%) и кандидата наук — 74 649 человек (21,6%)². И примерно такое же соотношение сохраняется на протяжении последних 10 лет.

Приведенные показатели отражают только одну сторону ресурсного потенциала науки. Для характеристики его инновационной составляющей целесообразно рассмотреть результаты научной деятельности, которые воплощаются в публикациях ученых и изобретениях и оцениваются такими косвенными показателями, как уровень публикационной и патентной активности ученых и исследователей.

Уровень публикационной активности определяется на основе наукометрических показателей авторов и научных организаций исходя из количества опубликованных материалов и числа их цитирований в международных базах Web of Science и Scopus. Характеристика продуктивности научного потенциала стран, измеряемая через удельный вес научных публикаций, индексируемых в этих международных базах цитирования, представлена в таблице 3.

В 2019 г. российскими авторами было опубликовано в научных изданиях, индексируемых в Web of Science, 86 706 статей, докладов, обзоров и прочих документов (2,68% от общемирового числа публикаций). Одновременно отметим, что по сравнению с 2010 г. общее число публикаций

увеличилось более чем в два раза, в том числе докладов — в 3,4 и обзоров — в 2,8 раза. Доля отечественных публикаций, индексируемых в Scopus, в общем числе мировых научных публикаций несколько выше — 3,48% (11 5939 из 3 328 560), а по сравнению с 2010 г. их количество возросло почти в три раза (докладов — в 5,3, обзоров — в 4,3 раза)³.

По уровню публикационной активности Россия заметно отстает от таких стран, как Китай, США, Великобритании, Германия, Индия. По числу статей, индексируемых в базе данных Web of Science, наша страна занимает 14-е место в мире, а в базе Scopus — 12-е.

В качестве одной из характеристик инновационной активности организации принято рассматривать ее патентную активность, поскольку патент, удостоверяющий право, авторство и приоритет изобретения, полезной модели или промышленного образца, отражает результативность изобретательской деятельности и тем самым характеризует уровень технологического развития организации.

В сравнительной оценке на межстрановом уровне патентная активность представляет собой интегральный показатель эффективности технологиче-

² Российский статистический ежегодник. 2021. С. 485.

³ Индикаторы науки: 2021. С. 240–243.

ского развития государства. При этом ключевым индикатором выступает количество патентных заявок на изобретения, поданных национальными заявителями, в том числе в зависимости от их принадлежности по месту подачи заявок.

Среди стран мира наиболее высокий уровень патентной активности национальных заявителей

отмечается в Китае: в 2019 г. здесь было подано свыше 1,3 млн патентных заявок на изобретения, что в 4,3 раза превышает их количество в 2010 г. Хорошие результаты также демонстрируют США (521,1 тыс.), Япония (452,1 тыс.), Республика Корея (248,4 тыс.) и Германия (178,2 тыс.) (см. таблицу 4).

Таблица 4

Патентная активность национальных заявителей по странам в 2010 и 2019 гг.

Страна	Патентные заявки на изобретения, поданные национальными заявителями в стране и за рубежом, единиц			
	2010	2019		
		всего	в т. ч. по принадлежности заявителей по месту подачи заявок, в процентах	
			в национальное патентное ведомство	за рубежом
Россия	32 835	29 284	78,0	22,0
Бразилия	4 212	7 409	73,7	26,3
Великобритания	50 865	54 762	33,2	66,8
Германия	173 532	178 184	41,2	58,8
Индия	14 862	34 015	57,2	42,8
Италия	27 910	32 001	42,8	57,2
Китай	308 318	1 327 847	93,7	6,3
Республика Корея	178 644	248 427	69,1	30,9
США	432 911	521 145	54,7	45,3
Франция	65 623	67 294	36,2	63,8
Япония	468 320	452 130	54,3	45,7

Источник: Индикаторы науки: 2015: стат. сб. / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2015. С. 309–311; Индикаторы науки: 2021. С. 337–340.

Патентная активность является важным фактором, влияющим на внутреннюю инновационную среду государства, и выражается количеством заявок, поданных в национальное патентное ведомство. В России на их долю приходится 78% от общего количества патентных заявок, что сравнимо с Китаем (93,7), Бразилией (73,7) и Республикой Кореей (69,1%).

Позиции указанных государств подтверждены данными, опубликованными в сентябре 2020 г. Всемирной организацией интеллектуальной собственности (ВОИС). Мировым лидером по патентной активности признан Китай; в десятку ведущих стран по данному показателю вошли США, Япония, Республика Корея, Германия, Индия, Канада и Австралия. Россия в данном рейтинге заняла 9-е место⁴.

Таким образом, показатели публикационной и патентной активности являются важными результирующими критериями инновационного потенциала страны.

Основная часть потребительской стоимости продукции инновационной сферы реализуется в товарной форме, поэтому в условиях рыночных экономических отношений важнейшими критериями, определяющими результативность инновационной сферы, являются уровень инвестиций в инновационную деятельность, удельный вес инновационных товаров (работ, услуг) в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг, а также инновационная составляющая внешнеторгового оборота.

Общие затраты на инновационную деятельность в России в 2019 г. составили 1 954,1 млрд рублей⁵, более половины из которых приходится на промышленное производство – 984,3 млрд рублей. Почти столько же достигает объем инвестиций в сферу услуг – 909,5 млрд рублей, в том числе в сферу транспортировки и хранения – 228,8 млрд рублей. Финансирование расходов, связанных с разработкой современных телекоммуникационных и информационных технологий, оценивается всего

⁴ URL: <https://www.wipo.int/edocs/infogdocs/en/ipfactsandfigures2019/>.

⁵ URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849>.

в 101 млрд рублей. При этом нужно отметить, что по сравнению с предыдущим годом они выросли более чем в 1,5 раза. Увеличение затрат на инновационную деятельность в 2,2 раза отмечается также в сельском хозяйстве (с 22 млрд до 49,4 млрд рублей). Объем затрат на научные исследования и разработки составил 516,4 млрд рублей, по сравнению с предыдущим годом их рост достиг 6%.

Преобладающим источником финансирования инновационного потенциала являются собственные средства организаций, на долю которых в 2019 г. приходилось более половины инвестиций — 56,3%; из федерального бюджета финансируется всего 23,2% инноваций. В промышленном производстве это соотношение выглядит следующим образом: 64,0 и 9,5% соответственно; несколько лучше ситуация в строительстве — 35,4 и 51,2 и в сфере услуг — 49 и 38,7%⁶. Невысоко оценивается участие в инвестировании инновационной деятельности региональных и местных бюджетов (1,2%) и уж совсем незначительно — различных фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, доля которых (0,1%) в несколько раз меньше доли иностранных инвестиций (0,6%).

Следует отметить, что финансированием из бюджетов всех уровней охвачено лишь 28,1% российских организаций, имевших затраты на инновационную деятельность, что значительно меньше, чем в таких европейских странах, как Франция (46,9%), Норвегия (40,5), Нидерланды (38,4), Канада (37,6) и Италия (34,1%)⁷.

В таких условиях возрастает роль инновационного менеджмента организаций, поскольку управление затратами определяет возможности развития их инновационного потенциала и интеллектуального капитала: разработки инновационных проектов, формирования благоприятного инновационного климата и создания необходимых условий для адаптации организаций к нововведениям. В конечном итоге это позволит определить перспективные направления инновационной деятельности организации.

Оценить инновационную направленность российского менеджмента позволяет оценка структуры затрат, дифференцированных по видам инновационной деятельности.

В 2019 г. общие затраты на инновационную деятельность в России составили 1 954,1 млрд рублей. Из них значительная часть приходится на исследования и разработки — 44,6%, при этом 2/3 из них (31,9%) выполняются собственными силами предприятий. Существенную долю составляют затраты на приобретение машин и оборудования (33,6%) и программных средств (3,6%). Удельный вес расходов на приобретение новых технологий в общих затратах на инновационную деятельность незначителен — всего 0,4%⁸. Такое соотношение инновационных затрат отечественных предприятий говорит о том, что наибольшую долю расходов они направляют на модернизацию оборудования, уделяя недостаточно внимания развитию интеллектуального потенциала.

Для сравнения рассмотрим структуру затрат на инновационную деятельность ведущих европейских стран (см. таблицу 5).

Как видим, в структуре затрат на инновации большинства стран преобладают расходы на исследования и разработки, выполненные собственными силами, — от 47,8% в Германии до 68,8% в Австрии. Участие сторонних организаций в данном процессе не столь значимо. Удельный вес затрат на приобретение машин, оборудования и программных средств в общем объеме затрат на инновационную деятельность в рассматриваемых странах в среднем не превышает 25%, а доля расходов, связанных с приобретением результатов интеллектуальной деятельности, — составляет от 1,1 до 5,7%, что в разы выше, чем в России.

Интенсивность вложений в инновационную деятельность характеризуется долей инновационных затрат в общем объеме продаж. В России в 2019 г. средний уровень данного показателя составил 2,1%. Но нужно отметить, что эта величина существенно разнится в отдельных сферах производства, что обусловлено их потребностями в проведении научных исследований и разработок для его инновационной модернизации. В частности, уровень интенсивности затрат, превышающий средний показатель, характерен для производства летательных и космических аппаратов (9,9%), компьютеров, электронных и оптических изделий (5,7), сферы разработки компьютерного

⁶ Индикаторы инновационной деятельности: 2021: стат. сб. / Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. С. 80–84.

⁷ Там же. С. 260.

⁸ Наука. Технологии. Инновации: 2021. С. 72.

Таблица 5

Структура затрат ведущих европейских стран на инновационную деятельность в 2019 г.
(в процентах)

Страна	Исследования и разработки, выполненные собственными силами	Исследования и разработки, выполненные сторонними организациями	Приобретение машин, оборудования, программных средств	Приобретение новых технологий	Прочие затраты
Россия	31,9	12,7	37,2	0,4	17,8
Австрия	68,8	7,2	20,0	1,6	2,4
Бельгия	51,3	23,9	14,4	0,7	9,7
Германия	47,8	9,5	24,8	1,6	16,3
Дания	61,5	27,8	3,0	3,2	4,5
Норвегия	48,8	13,3	25,6	3,9	8,4
Словения	49,2	10,4	28,4	1,7	10,3
Финляндия	61,4	8,6	23,3	1,1	5,6
Франция	55,3	19,3	18,5	1,7	5,2
Швеция	62,3	17,6	10,4	5,7	4,0

Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2021. С. 259.

программного обеспечения (4,7), судостроения (4,4), производства готовых металлических изделий (4,2) и сферы ИКТ (3,1%). В промышленном производстве доля затрат на инновационную деятельность достигает лишь 1,6% и столько же в сельском хозяйстве⁹.

В сравнении с развитыми странами Россия отстает по данному показателю от Швеции (3,8%), Дании (3,3) и Германии (3,1), однако имеет сравнимые позиции с такими государствами, как Франция (2,0), Нидерланды (1,6) и Италия (1,4%)¹⁰.

Эффект от инновационной деятельности в масштабах экономики страны выражается таким показателем, как доля инновационной продукции в общем объеме товаров, работ, услуг. Следует отметить, что в России такой эффект малозаметен, причем за последние годы наблюдается снижение этого показателя: 2012 г. — 8,0%; 2014 г. — 8,7; 2016 г. — 8,5; 2018 г. — 6,5 и 2019 г. — 5,3%¹¹. В 2020 г. на долю инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг приходилось всего 5,7%.

При сравнении с европейскими странами это не очень высокие достижения. К примеру, в Бельгии на долю инновационной продукции в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг приходится 15,6%; Великобритании — 15,5; Германии — 14,0; Австрии — 12,6; Италии — 12,4% (см. таблицу 6).

Таблица 6

Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг
(в процентах)

Страна	2010	2019
Россия	4,8	5,3
Австрия	11,9	12,6
Бельгия	12,4	15,6
Великобритания	5,2	15,5
Германия	15,5	14,0
Италия	14,9	12,4
Нидерланды	10,4	10,4
Франция	11,3	9,9
Швеция	8,4	8,7

Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2021. С. 261.

Однако в наиболее инновационно ориентированных сферах российской экономики эффект от инновационной деятельности, выраженный через удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров, проявляется более заметно¹²: в отрасли информационных технологий он составляет 11,8%, в секторе информационно-коммуникационных технологий — 8,0%. Нельзя не отметить высокий показатель удельного веса научных исследований и разработок, имеющих инновационную направленность, в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг (37,8%).

Результативность практического применения инноваций на глобальном рынке проявляется в сфере международного технологического обмена.

⁹ Инвестиции в инновации в России. Экспресс-информация НИУ ВШЭ. 04.03.21. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/448682801.pdf>.

¹⁰ Индикаторы инновационной деятельности: 2021. С. 257.

¹¹ URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849>.

¹² Там же.

Структура экспорта и импорта технологий отражает, с одной стороны, конкурентоспособность государства, а с другой — его технологическую зависимость. В России на долю высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта в 2019 г. приходилось 12,2% (в 2018 г. — 11,8%); импортная составляющая (удельный вес высокотехнологичных товаров в общем объеме импорта) оценивалась в 66,8% (в 2018 г. — 67,3%)¹³.

В стоимостном выражении российский высокотехнологичный экспорт в 2019 г. оценивался в 3,5 млрд долларов США и превышал уровень предыдущего года в 2,5 раза. В его структуре преобладают поступления от экспорта инжиниринговых услуг, на долю которых приходится 73,5%. Причем за год они выросли в 3,6 раза — с 0,7 до 2,6 млрд долларов. Валютные поступления от экспорта научных исследований и разработок незначительны — 0,4 млрд долларов, и по сравнению с 2018 г. их доля сократилась с 29,4 до 11,3%.

Выплаты по импорту технологий увеличились в сравнении с 2018 г. всего в 1,6 раза — с 3,1 до 4,8 млрд долларов. В их структуре наибольшую часть составляют расходы на приобретение инжиниринговых услуг — 58,4% (2,8 млрд рублей); 12 и 10% приходится на долю закупок товарных знаков и ноу-хау соответственно; 4,6% — на приобретение патентных лицензий и 2,5% — на научные исследования и разработки¹⁴.

Следует обратить внимание на то, что информация, характеризующая международный технологический обмен России, формируется на основе перечня высокотехнологичных товаров, в который включены виды высокотехнологичной продукции, соответствующие кодам Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза (ТН ВЭД ЕАЭС), а также перечня работ и услуг с учетом приоритетных направлений модернизации российской экономики, сформированного в соответствии с кодами Общероссийского классификатора видов экономической деятельности ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2).

Для оценки позиций России на межстрановом уровне воспользуемся рейтингами, составленными компанией Кноема — крупнейшим агрегатором статистических данных в мире¹⁵. На сайте

компании размещены данные об экспорте и импорте высокотехнологичных товаров по странам мира. При этом подход к составу товарной номенклатуры отличен от принятого в России. Так, перечень экспортируемой высокотехнологичной продукции охватывает только сферу промышленного производства, и в него включены товары с высокой интенсивностью НИОКР, то есть затраты на НИОКР в которых составляют значительную долю в объемах продаж данной продукции. К ним, в частности, относятся различные ракетно-космические аппараты, компьютеры, фармацевтика, научные инструменты и оборудование, работающее на электричестве. В состав импортируемых информационных и коммуникационных технологий входят телекоммуникации, аудио- и видеотехника, компьютеры и компьютерная техника; электронные компоненты и другие информационно-коммуникационные товары; при этом не учитывается программное обеспечение.

Данные Кноема, характеризующие структуру экспорта и импорта инновационных товаров во внешнеторговых операциях, приведены в таблице 7.

Как видим, влияние высокотехнологичной продукции на внешнеторговую деятельность России незначительно, о чем свидетельствует ее низкий рейтинг — 36-е место в мире по удельному весу высокотехнологичных товаров в экспорте промышленных товаров. В стоимостном измерении объем российских экспортных поставок высокотехнологичной продукции оценивается всего в 10,9 млрд долларов, что существенно меньше, чем в таких лидирующих в рейтинге странах, как Китай (715,8 млрд долларов), Гонконг (322 млрд), Германия (208,7 млрд), США (156,1 млрд), Сингапур (151 млрд), Франция (120,9 млрд) и Япония (104 млрд долларов).

По удельному весу высокотехнологичных товаров в импорте Россия занимает 22-е место и сравнима с Германией и Великобританией, незначительно отстает от Южной Кореи, США и Японии. Однако нужно учитывать, что удельный вес таких товаров в общем объеме производства продукции составляет немногим более 5%, тогда как в Великобритании — 15,5, а в Германии — 14%. Кроме того, на долю расходов, связанных с при-

¹³ URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>.

¹⁴ Расчеты на основе информации статистического сборника НИУ ВШЭ «Индикаторы науки: 2021». С. 278–280.

¹⁵ URL: <https://knoema.ru>.

Таблица 7

Характеристика инновационной составляющей во внешнеторговых операциях отдельных стран мира

Страна	Экспорт высокотехнологичных товаров (в процентах от экспорта промышленных товаров)		Импорт высокотехнологичных товаров (в процентах от импорта промышленных товаров)	
	2018	2019	2018	2019
Россия	13,0	11,4	9,4	9,9
Гонконг	65,6	64,3	53,7	53,5
Филиппины	62,2	61,3	20,9	22,1
Сингапур	52,1	51,8	26,9	26,6
Малайзия	51,8	53,3	24,1	25,1
Вьетнам	40,4	40,8	25,7	23,8
Южная Корея	32,4	36,4	15,9	14,0
Китай	30,8	31,5	22,5	22,7
Франция	27,0	26,0	6,2	6,1
Великобритания	23,5	22,7	7,6	8,1
США	18,9	18,7	12,9	13,6
Япония	17,0	17,3	12,2	11,9
Германия	16,4	15,8	8,4	8,6

Источник: URL: <https://knoema.ru/atlas/topics>.

обретением новых технологий, в общих затратах на инновационную деятельность отечественного предпринимательского сектора приходится всего 0,4%. В такой ситуации относительно невысокую зависимость России от импорта инновационной продукции нельзя рассматривать как положительный фактор.

Выполненная сравнительная оценка основных элементов инновационной сферы, определяющей перспективы инновационного экономического роста России, позволяет сделать следующие выводы.

По сравнению с развитыми странами инновационный потенциал России находится на среднем уровне. При достаточно высоких показателях численности исследователей и их патентной активности наша страна отстает от большинства европейских государств по уровню затрат на инновационную деятельность.

Преобладающим источником финансирования инновационного потенциала являются собственные средства организаций, на долю которых приходится более половины инвестиций; финансированием из бюджетов всех уровней охвачено менее 30% российских организаций, несущих затраты на инновационную деятельность. Это говорит о том, что предпринимательский сектор мало заинтересован в продвижении инноваций и модернизации технологий.

Невысокую результативность инновационного потенциала характеризует низкий удельный вес инновационной продукции в общем объеме производства продукции, который едва превышает 5%, тогда как в ведущих европейских стра-

нах на долю такой продукции приходится от 12 до 15%. Кроме того, Россия занимает невысокие позиции на глобальном рынке международного технологического обмена, несмотря на рост в последние годы объемов высокотехнологичного экспорта и импорта. Нужно сказать, что преобладающая часть поступлений от экспортных операций приходится на инжиниринговые услуги; валютные поступления от экспорта научных исследований и разработок незначительны, причем их доля сокращается. В структуре импортных закупок также преобладают инжиниринговые услуги и не столь существенную часть составляют закупки товарных знаков, ноу-хау, патентных лицензий, научных исследований и разработок.

Все это характеризует существенное отставание России от развитых зарубежных стран по результативности практического внедрения инноваций.

Инновационная составляющая технологического уклада в условиях цифровой трансформации общества

Одним из стратегических национальных приоритетов Российской Федерации является создание экосистемы цифровой экономики, определяющей новые формы хозяйственной деятельности, основанные на внедрении цифровых технологий, новых форматов потребления информации, коммуникаций и методов взаимодействия людей в обществе. Реализация этой цели осуществляется в рамках федерального проекта «Цифровые

технологии», определяющего перечень прогрессивных цифровых технологий, разработка и внедрение которых позволит обеспечить технологическую независимость государства, возможности коммерциализации отечественных исследований и разработок, ускорение технологического развития российских компаний и конкурентоспособность разрабатываемых ими продуктов и решений на рынке¹⁶.

Перспективными направлениями цифровой трансформации являются *нейротехнологии* и *искусственный интеллект*, которым принадлежит прерогатива в развитии цифровой экономики. Важную роль в обеспечении возможности осуществлять эффективный анализ огромных массивов информации играют *квантовые технологии*. На передовых подходах, методах и процессах основаны *новые производственные технологии*, включающие цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design); технологии «умного» производства (Smart Manufacturing); манипуляторы и технологии манипулирования. Однако из-за недостаточного уровня готовности они пока не получили широкого распространения в России. *Компоненты робототехники и сенсорики*, основанные на методах механики, электроники, мехатроники и других наук, имеют довольно широкий спектр отраслевого применения в промышленности (промышленная робототехника и аддитивные технологии), на транспорте (беспилотные автомобили, логистическая робототехника), в сельском хозяйстве (дроны, беспилотная техника), медицине (медицинская робототехника), нефтегазовой отрасли (добывающая робототехника), строительстве (строительная робототехника). Технология *систем распределенного реестра* представляет собой новый подход к обмену и хранению информации в так называемой базе цифровых транзакций за счет заданных алгоритмов, обеспечивающих тождественность данных у всех участников реестра. В настоящее время широко применяется один из видов распределенного реестра — так называемый блокчейн. *Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR-технологии)*,

способные интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики, аудио- и иных представлений в режиме реального времени, имеют достаточно высокий потенциал для отечественного бизнеса в строительной сфере, промышленности, образовании и медицине. Сегодня эти технологии находят свое применение в нефтегазовой отрасли при оптимизации буровых работ, но пока наиболее распространены в игровой индустрии.

Наиболее востребованными в России являются *технологии беспроводной связи*, которые обеспечивают передачу информации на расстоянии посредством радиоволн различных диапазонов, инфракрасного, оптического или лазерного излучения. По состоянию на конец 2019 г. широкополосный доступ в Интернет имели около 43% социально значимых объектов, более 45% органов государственной власти, органов местного самоуправления и государственных внебюджетных фондов и более 79% домашних хозяйств¹⁷.

Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ выполнена оценка спроса со стороны приоритетных секторов экономики и социальной сферы на цифровые технологии с дифференциацией по их видам. Спрос на технологии виртуальной и дополненной реальности в 2020 г. составил 7,9 млрд рублей, квантовые технологии — 0,7 млрд, новые производственные технологии — 10,3 млрд, технологии беспроводной связи — 169,0 млрд, системы распределенного реестра — 38,3 млрд, компоненты робототехники и сенсорики — 11 млрд, нейротехнологии и технологии на основе искусственного интеллекта — 72,8 млрд рублей¹⁸.

Таким образом, можно утверждать, что происходящая в России цифровая трансформация экономических и социальных процессов обуславливает новое содержание инноваций, которое определяется наибольшей потребностью в цифровых технологиях, основанных на беспроводной связи, искусственном интеллекте, робототехнике и новых производственных технологиях.

Данные, отражающие отраслевую структуру спроса на цифровые технологии, приведены в таблице 8.

¹⁶ Федеральный проект «Цифровые технологии» программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/878/>.

¹⁷ URL: https://digest.data-economy.ru/annual-report-2019_infrastructure.

¹⁸ Индикаторы цифровой экономики: 2020: стат. сб. / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020. С. 319–331.

Таблица 8

Спрос приоритетных секторов экономики и социальной сферы на цифровые технологии в 2020 г.
(в процентах от совокупного спроса)

Сектор экономики и социальной сферы	Нейротехнологии и искусственный интеллект	Квантовые технологии	Новые производственные технологии	Компоненты робототехники и сенсорики	Системы распределенного реестра	Технологии беспроводной связи	Технологии виртуальной и дополненной реальности
Здравоохранение	3	9	10	9	4	2	6
Образование	4	12	3	8	3	3	7
Промышленность	16	13	49	20	5	13	29
Сельское хозяйство	0	0	1	0	0	0	1
Строительство	3	16	7	11	1	3	30
Городское хозяйство	0	1	2	1	0	0	0
Транспортная инфраструктура	13	6	5	22	3	58	11
Энергетическая инфраструктура	14	31	19	25	15	8	6
Финансовые услуги	48	12	4	5	69	13	11

Источник: Индикаторы цифровой экономики: 2020. С. 319–331.

Для оценки уровня распространения цифровых технологий Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ разработан индекс цифровизации бизнеса и выполнены его расчеты по России и странам Европы, а также Республике Корея и Турции. Индекс позволяет выявить скорость адаптации к цифровой трансформации организаций предпринимательского сектора за счет применения широкополосного интернета, облачных сервисов, RFID-технологий, ERP-систем, включенности в электронную торговлю. Наилучшие достижения по данному показателю в 2019 г. имели Финляндия (52 пункта), Дания (50), Бельгия (49), Нидерланды (48), Швеция (47), Республика Корея (47), Чехия (40), Франция (39), Великобритания (39), Германия (36) и Италия (36 пунктов). В России скорость адаптации к цифровой трансформации организаций оценивается всего в 32 пункта, что ставит ее в один ряд с такими европейскими странами, как Польша (32), Греция (31) и Болгария (30 пунктов). Нужно отметить, что процесс цифровизации экономики России в последние годы развивается позитивно: в 2015 г. – 24 пункта; 2016 г. – 25; 2017 г. – 27; 2018 г. – 29; 2019 г. – 29 пунктов¹⁹.

При этом активность использования цифровых технологий в предпринимательском секторе достигает 32,2%. В наибольшей степени она

проявляется в сфере телекоммуникаций (44,5%), оптовой и розничной торговле (39,2), обрабатывающей промышленности (35,8), отрасли информационных технологий (35,6), сфере транспортной инфраструктуры (29,3) и строительстве (25,3%)²⁰.

Происходящее в последние годы интенсивное развитие и распространение цифровых технологий способно в значительной мере изменить облик ключевых отраслей экономики и социальной сферы [13]. Таким образом, цифровая трансформация экономики и социальной сферы определяет ядро технологического уклада России и перспективы интеграции страны в глобальное цифровое пространство.

Оценка инновационного развития России в международных рейтингах

Глобальный инновационный индекс – ГИИ (Global Innovation Index). ГИИ наиболее емко характеризует место государства в мировом инновационном пространстве, поскольку отражает совокупную результативность инновационной деятельности стран мира, на которые приходится 92,5% от населения планеты и 97,6% от мирового ВВП²¹.

В докладе «Глобальный инновационный индекс 2021» использован 81 параметр для оцен-

¹⁹ Индикаторы цифровой экономики: 2021. С. 20, 196.

²⁰ Цифровая экономика: 2021: кр. стат. сб. / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. С. 42.

²¹ URL: <https://russoft.org/news/rossiya-teryayet-pozitsii-v-globalnom-indekse-innovatsij/>.

ки инновационного потенциала и достижений 132 стран и территорий мира на основе таких основополагающих факторов, как ресурсы инноваций (институты, человеческий капитал и наука, инфраструктура, уровень развития рынка и бизнеса) и результаты развития инноваций (развитие

технологий и экономики знаний, результаты креативной деятельности). В топ-10 инновационных экономик мира вошли экономики Швейцарии, Швеции, США, Великобритании, Республики Кореи, Нидерландов, Финляндии, Сингапура, Дании и Германии (см. таблицу 9).

Таблица 9

Топ-10 стран по Глобальному инновационному индексу 2021 г. и занимаемое ими место по отдельным субиндексам ГИИ-2021

Страна	ГИИ-2021 (место)	Человеческий капитал и исследования	Исследования и разработки (НИОКР)	Рейтинг университетов QS	Инфраструктура	Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	Доступ к ИКТ	Использование ИКТ	Уровень развития бизнеса	Занятость в наукоемких отраслях	Занятость женщин с учеными степенями	Результаты в области знаний и технологий	Создание знаний	Распространение знаний
Швейцария	1	6	3	4	2	15	15	1	4	6	31	1	1	12
Швеция	2	2	5	16	3	22	33	7	1	3	8	2	2	6
США	3	11	2	1	23	9	22	18	2	4	5	3	3	16
Великобритания	4	10	9	2	10	2	3	9	21	7	17	10	8	15
Республика Корея	5	1	1	9	12	1	8	5	7	28	30	8	7	7
Нидерланды	6	14	11	13	16	4	12	6	5	9	28	7	6	8
Финляндия	7	4	10	20	11	17	50	22	6	10	4	5	9	3
Сингапур	8	9	15	12	15	7	7	28	3	2	6	13	28	4
Дания	9	5	7	15	5	3	32	2	11	11	21	14	10	24
Германия	10	3	6	10	21	32	6	19	12	16	53	9	5	19
Россия	45	29	32	21	63	36	54	39	44	18	10	48	26	68

Источник: URL: <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>.

Россия в данном рейтинге заняла 45-е место, поднявшись в 2021 г. на две позиции по сравнению с 2020 г. Отметим относительно неплохие достижения по субиндексу «Человеческий капитал и исследования» — 29-е место, по отдельным позициям которого Россия имеет достаточно высокие рейтинговые оценки. Так, в целом по уровню высшего образования наша страна занимает 14-е место, а по численности выпускников вузов по научным и инженерным специальностям — 13-е. По индикатору «НИОКР» Россия находится на 32-м месте, в рейтинге университетов QS — на 21-м, а по субиндексу, оценивающему уровень развития бизнеса, — на 44-м месте. При этом по ряду входящих в этот субиндекс позиций Россия занимает более высокие места: по занятости в наукоемких отраслях — 18-е, удельному весу женщин с учеными степенями в общем числе занятых — 10-е место.

В целом по результатам инновационной деятельности Россия находится на 48-м месте, по индикатору «создание знаний» занимает 26-е, тогда как по их распространению — только 68-е место.

Наиболее низкие позиции в рейтинге Россия занимает по качеству регулирования (100-е место); инфраструктуре (63-е); экологической устойчивости (101-е); что обусловлено низкими оценками энергоэффективности (117-е), и сертификации ИСО (107-е место).

Не очень высоки позиции России по доступности информационно-коммуникационных технологий (54-е место), однако по уровню использования ИКТ страна занимает 39-е место. Кроме того, Россия находится всего лишь на 78-м месте по развитию микрофинансирования и на 116-м в рейтинге инвестиций, что свидетельствует об ее отставании по направлениям инвестиций и недостаточном уровне финансовой поддержки инноваций²².

²² Global Innovation Index 2021. P. 143. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf.

Индекс готовности к сетевому обществу (Networked Readiness Index – NRI) представляет собой комплексный показатель, характеризующий уровень развития информационных технологий 134 стран мира. NRI ежегодно разрабатывается экспертами Института Портуланс и Всемирного альянса информационных технологий и услуг. В 2021 г. он рассчитывался на основании 62 различных показателей, отражающих тесную связь между развитием информационно-коммуникационных технологий и экономическим благополучием. При выборе показателей эксперты исходили из предпосылок, что технологии играют сегодня ведущую роль в развитии стран, повышении производительности и конкурентоспособности, диверсифицируют экономику и стимулируют деловую активность граждан, тем самым способствуя повышению уровня жизни людей. Индекс основан на следующих четырех основных измерениях²³.

1. **Технологическая составляющая.** Определяет уровень технологий, которые лежат в основе сетевой экономики и являются неременным условием участия страны в мировой экономике. Рейтинг стран по этому показателю рассчитывался на основе трех компонентов: доступ (фундаментальный уровень ИКТ в странах, в том числе в части инфраструктуры связи и доступности); контент (тип цифровой технологии, производимой в странах, и контент/приложения, которые

можно развернуть на месте); технологии будущего (степень готовности стран к будущему сетевой экономики и новым технологическим тенденциям, таким как искусственный интеллект и Интернет вещей).

2. **Человеческий фактор.** Оценивается исходя из споровых потребностей в ИКТ со стороны населения и организаций, которые имеют доступ, ресурсы и навыки для их продуктивного использования: физических лиц, бизнеса и правительства.

3. **Управленческие навыки.** Определяется на основе оценки трех компонентов: доверия, обусловленного уверенностью в обеспечении безопасности и конфиденциальности людей и бизнеса в контексте сетевой экономики; регулирования, определяющего степень участия правительства в сетевой экономике; включения, подразумевающего ликвидацию за счет управления цифрового разрыва внутри стран, вызванного неравенством по признаку пола, инвалидности и социально-экономическому статусу.

4. **Влияние.** Данный компонент отражает готовность сетевой экономики через призму оценки экономического, социального и человеческого воздействия на цифровую трансформацию.

Рейтинговые позиции стран по перечисленным выше составляющим NRI в 2021 г. представлены в таблице 10.

Таблица 10

Рейтинг стран по Индексу готовности к сетевому обществу, 2021 г.
(в баллах)

Страна	Место	Значение NRI	Рейтинговая оценка по субпозиции:			
			технология	люди	управление	влияние
Нидерланды	1	82,06	81,74	75,18	90,23	81,10
Швеция	2	81,57	80,38	76,48	88,10	81,31
Дания	3	81,24	76,76	79,53	90,13	78,52
США	4	81,09	87,81	75,65	87,26	73,64
Финляндия	5	80,47	71,13	76,51	89,71	80,54
Швейцария	6	80,20	82,96	72,81	84,84	80,19
Сингапур	7	80,01	75,80	74,75	84,74	84,77
Германия	8	78,95	80,03	75,12	84,22	76,41
Норвегия	9	78,49	71,88	75,27	90,88	75,94
Великобритания	10	76,60	76,78	69,44	83,64	76,52
Россия	43	57,74	53,71	58,80	59,97	58,49

Источник: Индекс готовности к сетевому обществу 2021. URL: <https://network-readinessindex.org/countries/>.

Лидерами в рейтинге являются страны, имеющие наивысшие оценки по четырем субпозициям. Россия с рейтинговой оценкой 57,74 балла занимает лишь 43-е место, что связано с невы-

соким (ниже среднего) уровнем использования технологий. Нужно отметить, что Россия в общем рейтинге NRI 2021 г. по сравнению с предыдущим годом поднялась с 48-го места на пять позиций.

²³ URL: <https://num.radiosit.ru/indexes/indeks-setevoy-gotovnosti-2020.html>.

Это обусловлено повышением рейтинговых оценок по большинству субпозиций: уровню использования технологий — с 46,62 до 53,71 балла; управленческим навыкам — с 56,98 до 59,97; воздействию сетевой экономики на цифровую трансформацию — с 53,65 до 58,49 балла. Однако оценка уровня спросовых потребностей нашего общества в ИКТ в 2021 г. оказалась несколько ниже — 58,80 балла по сравнению с 59,68 в предыдущем году²⁴.

Таким образом, приведенные выше рейтинговые оценки свидетельствуют о том, что в России идет процесс цифровой трансформации общества, обусловленный ростом уровня технологического развития страны, усилением роли государства в сфере регулирования сетевого пространства информационных технологий и повышением доверия пользователей к сетевым ресурсам, отсутствием неравенства в обеспечении доступа к ним.

Индекс глобальной конкурентоспособности (Global Competitiveness Index) разрабатывается по инициативе Всемирного экономического форума (ВЭФ). Методика его расчета основана на комбинации результатов глобального опроса руководителей компаний, проводимого ВЭФ совместно с сетью партнерских организаций, и статистических данных и результатов исследований международных организаций. Индекс включает более 100 переменных (субиндексов), детально характеризующих конкурентоспособность стран мира, находящихся на разных уровнях экономического

развития, и тем самым дает возможность оценить национальную конкурентоспособность в целом, в том числе бизнес-климат и инновационный потенциал, а также уровень технологического развития. Отчет о глобальной конкурентоспособности стран публикуется ежегодно.

Представляется целесообразным рассмотреть отдельные рейтинговые позиции России по Индексу глобальной конкурентоспособности 4.0 2019 г. (*Global Competitiveness Index 4.0 2019 Rankings*), который охватывает экономику 141 страны. Индекс рассчитывался на основе оценки 12 наиболее важных составляющих долгосрочного роста: качество институтов, состояние инфраструктуры, проникновение IT и современных коммуникаций, макроэкономическая стабильность, потребительский рынок, рынок труда, финансовая система, размер внутреннего рынка, состояние здоровья населения, образование и навыки людей, динамика развития бизнеса и способность к инновациям²⁵.

В топ-10 конкурентоспособных стран мира вошли Сингапур, США, Гонконг, Нидерланды, Швейцария, Япония, Германия, Швеция, Великобритания и Дания. Большинство из них имеют также высокие позиции в субрейтинге, оценивающим в целом инновационный потенциал страны: США (2-е место), Швейцария (3-е), Швеция (5-е), Япония (7-е), Великобритания (8-е), Нидерланды (10-е место). Верхнюю строчку занимает Германия (см. таблицу 11).

Таблица 11

Рейтинговая оценка инновационных факторов в странах, лидирующих по Индексу глобальной конкурентоспособности в 2019 г.

Страна	Индекс глобальной конкурентоспособности		Рост инновационных компаний	Инновационный потенциал	Разнообразие рабочей силы (наличие ученых и инженеров)	Расходы на НИОКР в процентах ВВП	Известность научно-исследовательских институтов
	место	баллы	место	место	место	место	место
Сингапур	1	84,78	14	13	1	14	21
США	2	83,67	2	2	7	11	1
Гонконг	3	83,14	16	26	22	44	29
Нидерланды	4	82,39	4	10	15	17	17
Швейцария	5	82,33	10	3	21	3	20
Япония	6	82,27	30	7	106	6	7
Германия	7	81,80	8	1	16	8	4
Швеция	8	81,25	3	5	20	4	23
Великобритания	9	81,20	19	8	14	21	5
Дания	10	81,17	9	11	31	9	30
Россия	43	66,74	96	32	37	34	9

Источник: The Global Competitiveness Report 2019. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.

²⁴ URL: <https://networkreadinessindex.org/2020/nri-2020-countries/>.

²⁵ URL: <https://roscongress.org/materials/otchyet-o-globalnoy-konkurentosposobnosti-2019/>.

Приведенные данные еще раз подтверждают, что инновационный потенциал является одной из важнейших предпосылок национальной конкурентоспособности и технологического развития государства.

Россия в рейтинге глобальной конкурентоспособности занимает 43-е место. При этом по уровню инновационного потенциала наша страна находится на 32-м месте и имеет неплохие позиции по показателю удельного веса расходов на НИОКР в ВВП (34-е место) и наличию ученых и инженеров (37-е).

Следует отметить, что в рейтинговой оценке научно-исследовательских институтов по степени их известности Россия занимает 9-е место и опережает ряд стран, имеющих высокий инновационный потенциал (Швейцарию, Швецию, Нидерланды и др.), что свидетельствует о наличии у нас неплохой базы для проведения фундаментальных теоретических или прикладных экспериментальных исследований, в том числе инновационной направленности.

Самая низкая позиция страны (96-е место) в рейтинге связана с недостаточным ростом инновационных компаний. Это позволяет сделать вывод, что в России еще не сложилась такая система взаимоотношений между наукой, промышленностью и обществом, где источником инициативы инновационной деятельности является предприятие, которое предъявляет спрос на инновации, осуществляет их реализацию, устанавливает взаимосвязи с потребителями для изучения их потребностей и научными организациями, продуцирующими новые знания.

Заключение

Выполненный анализ основных факторов, обуславливающих инновационное развитие России с позиций его ресурсной составляющей и результативности инноваций, а также международных рейтинговых оценок, позволяет сделать вывод о том, что стране пока еще не удалось добиться значительного продвижения в глобальном инновационном пространстве. Достижения России сопоставимы с результатами мировых научно-технологических лидеров лишь по таким показателям, как объем вложений в науку из средств бюджета государства и численность занятых в ней.

Российская Федерация обладает хорошим инновационным потенциалом научных кадров и входит в число мировых лидеров, однако по результативности реализации научного потенциала заметно отстает от них.

Несмотря на высокий ресурсный потенциал, в масштабах экономики страны эффект от инновационной деятельности мало заметен. Удельный вес инновационной продукции в общем объеме товаров, работ, услуг составляет чуть больше 5% и в последние годы заметно падает. Также отметим весьма незначительное влияние высокотехнологичной продукции на внешнеторговую деятельность России, на долю которой приходится лишь 12,2% от общего объема экспорта. Около 60% импортных закупок составляют инжиниринговые технологии; а доля патентных лицензий и научных исследований и разработок — всего лишь 4,6 и 2,5% соответственно.

Решить проблемы, тормозящие технологическое развитие российских компаний, позволит реализация мероприятий, определенных в качестве стратегических национальных приоритетов Российской Федерации. Важнейшей национальной целью является цифровая трансформация общества, которая должна быть достигнута за счет «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления; существенного увеличения доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде; расширения возможности широкополосного доступа домашних хозяйств к Интернету, а также многократного увеличения инвестиций в развитие сферы отечественных информационных технологий²⁶. Тенденции, определяющие современное состояние инновационного развития России, отражают ее позиции в рейтинговых оценках известных международных организаций: Глобальном инновационном индексе 2021, а также рейтинге, определяющем уровень развития информационных технологий на основе Индекса готовности к сетевому обществу 2021. Рейтинговая позиция России в ГИИ-2021 (43-е место) обусловлена низким уровнем использования технологий и малозаметной ролью сетевой экономики в развитии цифровой трансформации. Однако нужно отметить, что по сравнению с 2020 г.

²⁶ Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях Российской Федерации на период до 2030 года».

наша страна переместилась на пять позиций вверх. Это обусловлено повышением рейтинговых оценок по большинству субпозиций: уровню использования технологий, управленческим навыкам, воздействию сетевой экономики на цифровую трансформацию, что свидетельствует об эффективности происходящих в России процессов цифровой трансформации общества.

Характер взаимоотношений между наукой, промышленностью и обществом, который отражается в Индексе глобальной конкурентоспособности 2021, ставит Россию на 43-е место, однако по ряду его составляющих отмечаются более высокие результаты: 32-е место по наличию инновационного потенциала, 34-е по уровню расходов на НИОКР в ВВП и 37-е место по наличию ученых и инженеров. А по мировой известности научно-исследовательских институтов Россия занимает девятое место.

Все вышеизложенное дает основание полагать, что Российская Федерация обладает определенным потенциалом, который позволяет ей занять достойное место в глобальной инновационной среде и создать предпосылки для перехода к новому технологическому укладу.

Литература

1. Gershman M. et al. Bridging S&T and Innovation in Russia: A Historical Perspective // *Technological Forecasting and Social Change*. 2018. Vol. 133. P. 132–140. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.014>.
2. Калашников И.Б., Вавилина А.В., Якубова Т.Н. Новый технологический уклад на пути становления инновационной экономики // *Креативная экономика*. 2018. Т. 12. № 9. С. 1307–1320. doi: <https://doi.org/10.18334/ce.12.9.39422>.
3. Россия в новую эпоху: выбор приоритетов и цели национального развития: эксперт. доклад / Я.И. Кузьминов (рук. авт. кол.); П.В. Орехин, П.Н. Нетреба (отв. ред.); Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 112 с.
4. Гусарова М.С. Проблемы инновационного развития России: анализ факторов и институциональные решения // *Вопросы инновационной экономики*. 2021. Т. 11. № 4. С. 1383–1402. doi: <https://doi.org/10.18334/vines.11.4.113870>.
5. Розанова Л.И., Тишков С.В. Инновационная модернизация экономики России: потенциал, вызовы, возможности // *Теоретическая и прикладная экономика*. 2019. № 2. С. 55–70. doi: <https://doi.org/10.25136/2409-8647.2019.2.26327>.
6. Meissner D., Gokhberg L., Saritas O. What Do Emerging Technologies Mean for Economic Development? // *Emerging Technologies for Economic Development* / Ed. by D. Meissner, L. Gokhberg, O. Saritas. Springer, 2019. P. 1–10. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-04370-4_1.
7. Домнич Е.Л. О типичных рейтингах инновационного развития стран и регионов // *Регионалистика*. 2019. Т. 6. № 3. С. 42–65. doi: <https://doi.org/10.14530/reg.2019.3.42>.
8. Егоренко С.Н., Бондаренко К.А., Соловьев С.В. Инновации: международные сопоставления // *Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2018 год* / под ред. С.Н. Бобылева и Л.М. Григорьева. М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. 2018. С. 100–103.
9. Кузнецова И.А., Фридлянова С.Ю. Развитие методологии статистического измерения инновационной деятельности в условиях реформирования международных стандартов // *Вопросы статистики*. 2020. Т. 27. № 1. С. 29–52. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-1-29-52>.
10. Н.Д. Кондратьев: кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн. Взгляд из современности / под ред. Л.Е. Гринина, А.В. Коротаева, В.М. Бондаренко. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель», 2017. 384 с.
11. Глазьев С.Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. («Коллекция Изборского клуба»). М.: Книжный мир, 2018. 768 с.
12. Глазьев С.Ю. Великая цифровая революция: вызовы и перспективы для экономики XXI века // *Социальная политика и социально партнерство*. 2017. № 11. С. 5–26.
13. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: доклад НИУ ВШЭ к XXII Апрельской межд. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества, г. Москва, 13–30 апреля 2021 г. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 239 с.

Информация об авторах

Гурен Татьяна Вячеславовна — канд. экон. наук, научный сотрудник Научно-образовательного центра «Корпоративный университет Росстата», Научно-исследовательский институт проблем социально-экономической статистики Федеральной службы государственной статистики (НИИ статистики Росстата). 105679, г. Москва, Измайловское шоссе, д. 44. E-mail: guren@niistatistics.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5106-5099>.

Романов Андрей Александрович — д-р экон. наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-образовательного центра «Корпоративный университет Росстата», Научно-исследовательский институт проблем социально-экономической статистики Федеральной службы государственной статистики (НИИ статистики Росстата). 105679, г. Москва, Измайловское шоссе, д. 44. E-mail: romanov49@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9607-8544>.

References

1. **Gershman M.** et al. Bridging S&T and Innovation in Russia: A Historical Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*. 2018;133:132–140. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.014>.
2. **Kalashnikov I.B., Vavilina A.V., Yakubova T.N.** The New Technological Mode on the Way to the Formation of the Innovative Economy. *Kreativnaya Ekonomika*. 2018;12(9):1307–1320. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.18334/ce.12.9.39422>.
3. **Kuzminov Ya.I., Orekhin P.V., Netreba P.N.** (eds). Russia in a New Era: *The Choice of Priorities and the Goal of National Development: Expert Report*. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2020. 112 p. (In Russ.)
4. **Gusarova M.S.** Problems of Innovative Development in Russia: Factor Analysis and Institutional Solutions. *Voprosy Innovatsionnoy Ekonomiki*. 2021;11(4):1383–1402. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.18334/vinec.11.4.113870>.
5. **Rozanova L.I., Tishkov S.V.** Innovative Modernization of the Russian Economy: Potential, Challenges, Opportunities. *Theoretical and Applied Economics*. 2019;(2):55–70. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.25136/2409-8647.2019.2.26327>.
6. **Meissner D., Gokhberg L., Saritas O.** What Do Emerging Technologies Mean for Economic Development? In: Meissner D., Gokhberg L., Saritas O. (eds). *Emerging Technologies for Economic Development*. Springer; 2019. P. 1–10. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-030-04370-4_1.
7. **Domnich Y.L.** On Typical National and Regional Innovation Indexes. *Regionalistica [Regionalistics]*. 2019;6(3):42–65. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.14530/reg.2019.3.42>.
8. **Egorenko S.N., Bondarenko K.A., Soloviev S.V.** Innovations: International Comparisons. In: Bobylev S.N., Grigoryev L.M. (eds). *Collection Report on Human Development in the Russian Federation for 2018*. Moscow: Analytical Center under the Government of the Russian Federation; 2018. P. 100–103. (In Russ.)
9. **Kuznetsova I.A., Fridlyanova S.Yu.** Development of Methodology for Statistical Measurement of Innovative Activity amid Reforming of International Standards. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(1):29–52. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-1-29-52>.
10. **Grinin L.E., Korotaev A.V., Bondarenko V.M.** (eds). *N.D. Kondratiev: Crises and Forecasts in the Light of the Theory of Long Waves. A View from Modernity*. Moscow: Moscow Ed. Publ. House «Teacher»; 2017. 384 p. (In Russ.)
11. **Glazyev S.Yu.** *A Leap into the Future. Russia in the New Technological and World Economic Structures. (Collection of the Izvorsky Club)*. Moscow: Book World; 2018. 768 p. (In Russ.)
12. **Glazyev S.Yu.** The Great Digital Revolution: Challenges and Prospects for the Economy of the XXI Century. *Social Policy and Social Partnership*. 2017;(11):5–26. (In Russ.)
13. **Digital Transformation of Industries: Starting Conditions and Priorities. Report of the HSE University to the XXII April International Academic Conference on Economic and Social Development, Moscow, April 13–30, 2021.** Moscow: Publ. House of the HSE University; 2021. 239 p. (In Russ.) Available from: <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf>.

About the authors

Tatyana V. Guren – Cand. Sci. (Econ.), Researcher, Research and Educational Center «Corporate University of Rosstat», Scientific Research Institute of Social and Economic Statistics Problems of the Federal State Statistics Service (Research Institute of Statistics of Rosstat). 44, Izmailovskoe Shosse, Moscow, 105679, Russia. E-mail: guren@niistatistics.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5106-5099>.

Andrey A. Romanov – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Leading Researcher, Research and Educational Center «Corporate University of Rosstat», Scientific Research Institute of Social and Economic Statistics Problems of the Federal State Statistics Service (Research Institute of Statistics of Rosstat). 44, Izmailovskoe Shosse, Moscow, 105679, Russia. E-mail: romanov49@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9607-8544>.