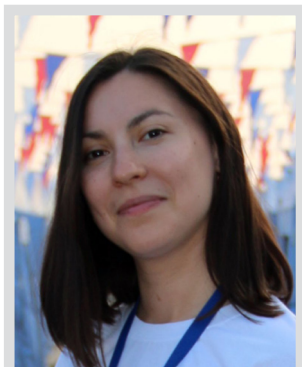


УДК 332.1

DOI: 10.24412/1998-5533-2024-3-40-44

Научно-технологическое развитие России в целях обеспечения её технологического суверенитета*

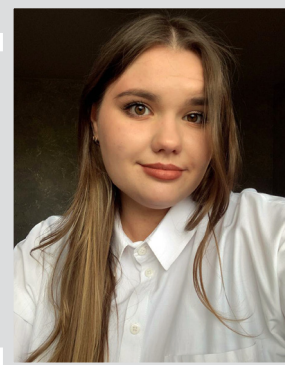


Нестулаева Д.Р.

Кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник Инжинирингового центра «Компьютерное моделирование и инжиниринг в области энергетики и энергетического машиностроения» Казанского государственного энергетического университета

Авхадиева Э.А.

Лаборант Инжинирингового центра «Компьютерное моделирование и инжиниринг в области энергетики и энергетического машиностроения» Казанского государственного энергетического университета



Состояние научно-технологического развития страны определяет защищенность ее национальных интересов от внешних угроз, в связи с чем, целью работы является – анализ основных показателей, характеризующих научный потенциал России. Анализ статистических данных о научно-технологическом развитии страны за последние годы позволил выявить ряд присущих для России особенностей: основу научного сектора составляют самостоятельные научно-исследовательские организации, обособленные от производства и образования; недостаточно развитая «фирменная» наука; сырьевой сектор является одним из главных заказчиков инновационных разработок. В результате проделанной работы выявлена негативная динамика снижения кадрового потенциала в научно-технологическом развитии и пока еще существующем заделе по отдельным направлениям науки и технологическим разработкам. В связи с чем, предлагается сформировать систему взаимосвязанных субъектов обеспечивающих взаимодействие с представителями власти, бизнеса и научного сообщества.

Ключевые слова: научно-технологическое развитие, расходы на науку, научные кадры, научный сектор

Для цитирования: Нестулаева Д.Р., Авхадиева Э.А. Научно-технологическое развитие России в целях обеспечения её технологического суверенитета // Вестник экономики, права и социологии. 2024. № 3. С. 40–44. DOI: 10.24412/1998-5533-2024-3-40-44.

Стратегия достижения Россией технологического суверенитета предполагает переход к инновационному развитию экономики, это подтверждают утвержденные постановлением Правительства РФ государственные программы: «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (от 15.04.2014 г. № 328), «Экономическое

развитие и инновационная экономика» (от 15 апреля 2014 г. № 316), «Научно-технологическое раз-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ) и Кабинета Министров Республики Татарстан в рамках научного проекта № 23-28-10215 «Экономическая стабильность Республики Татарстан через развитие технологического суверенитета», <https://rscf.ru/project/23-28-10215/>

витие Российской Федерации» (от 29 марта 2019 г. № 377) и др.

По оценкам экспертов, в развитых странах от 50 до 90 % роста ВВП определяется инновациями и технологическим прогрессом [1]. Инновационная деятельность сегодня становится драйвером развития секторов промышленности и сферы услуг. Именно успешная инновационная деятельность создает особые конкурентные преимущества, и, как результат, эти компании показывают темпы роста выручки, добавленной стоимости и других финансовых параметров, значительно превосходящие средние по своей отрасли. К сожалению, Россия продолжает заметно отставать от мировых лидеров по основным показателям определяющим уровень научно-технологического развития (рис. 1, табл. 1–2), хотя сегодня как никогда остро стоит вопрос собственного задела технологических разработок. Но, к сожалению, ве-

личина инвестиций в образование, науку и инновации в РФ за последние годы не претерпела серьезных изменений (рис. 2).

Хотелось бы отметить, что для России характерна модель финансирования науки за счет средств государства: в среднем 60–70 % общих расходов на исследования составляют госсредства (табл. 3), в отличие от стран с развитой рыночной экономикой, где 60–75 % расходов на науку финансируется за счет частных инвестиций. Но согласно Указу Президента РФ от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» к 2035 г. планируется увеличить общие затраты на научные исследования и разработки до уровня не менее 2 % ВВП, включая пропорциональный рост частных инвестиций, уровень которых должен быть не ниже государственных [4], что, как нам видится, крайне амбициозная задача, т.к. доля частных ком-

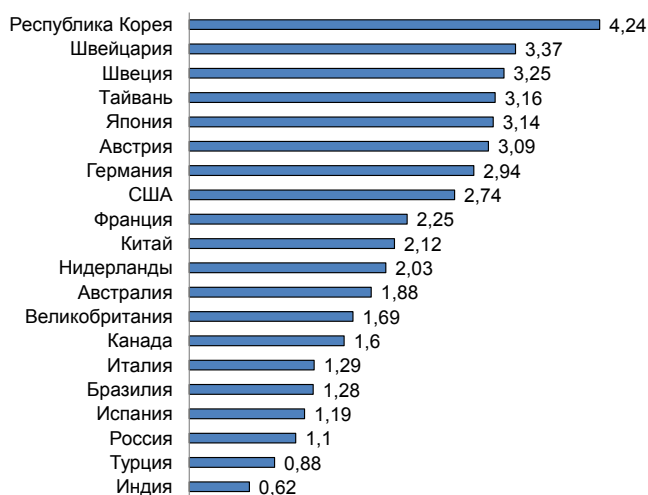


Рис. 1. Внутренние затраты на исследования и разработки в 2020 г., % от ВВП [2]

Таблица 1
Уровень публикационной активности по странам, 2022 г.* [2]

Страна	Число публикаций, ед.	Удельный вес в общем числе публикаций, %
Всего	3 616 968	100
Китай	999 318	27,6
США	625 452	17,3
Индия	251 340	6,9
Великобритания	204 886	5,7
Германия	184 099	5,1
Италия	137 736	3,8
Япония	130 875	3,6
Канада	117 464	3,2
Испания	111 013	3,1
Франция	113 248	3,1
Россия	109 222	3,0

* данные охватывают топ-10 стран и Россию.

Таблица 2
Уровень патентной активности по странам, 2021 г.* [2]

Страна	Число патентных заявок на изобретения, ед.	Удельный вес страны в общем числе патентных заявок на изобретения, %
Всего	3 401 100	100
Китай	1 538 604	45,2
США	509 962	15,0
Япония	412 885	12,1
Республика Корея	267 527	7,9
Германия	165 826	4,9
Франция	66 137	1,9
Великобритания	53 650	1,6
Швейцария	48 336	1,4
Индия	43 163	1,3
Италия	34 206	1,0
Россия	25 472	0,7

* данные охватывают топ-10 стран и Россию.



Внутренние затраты на исследования и разработки:

■ в процентах к ВВП — в действующих ценах, млрд руб. — в постоянных ценах 2015 г., млрд руб.

* Данные в постоянных ценах рассчитаны с учетом дефлятора ВВП по состоянию на 05.04.2024.

Рис. 2. Динамика внутренних затрат на исследования и разработки, % от ВВП [3]

Таблица 3
Структура внутренних затрат на исследования и разработки по источникам финансирования в 2022 г. [2]

	Источники финансирования, млн руб.	Удельный вес источника финансирования во внутренних затратах, %
Внутренние затраты на исследования и разработки	1 435 914,3	100
Средства государства (включая средства бюджета, бюджетные ассигнования на содержание образовательных организаций высшего образования, средств организаций государственного сектора)	966 397,5	67,3
Из них средств федерального бюджета	769 654,3	
Средства предпринимательского сектора	415 285,7	28,9
Средства иностранных источников	30 326,2	2,1
Средства организаций сектора высшего образования	18 612,4	1,3
Средства частных некоммерческих организаций	5 292,4	0,4

паний, осуществляющих исследования и разработки в России существенно ниже, чем в других странах. И одной из главных причин низкого уровня частных инвестиций в НИОКР является общее ужесточение налогового администрирования, а также то, что существующая налоговая политика не стимулирует высокотехнологичные компании инвестировать в НИОКР, удерживая высокие барьеры при использовании такими компаниями льгот по НИОКР [5]. Таким образом, доля российских компаний, осуществляющих исследования и разработки, существенно ниже, чем в других странах, т.к. собственных средств для проведения НИОКР у компаний недостаточно, а заемное финансирование или средства, предоставляемые государственным бюджетом, недоступны.

Например, согласно списку крупнейших компаний (рейтинг 1000 Study), единственной компанией, зарегистрированной в России и входящей в топ-1000 является ПАО «Газпром» (512-е место, объем инвестиций в НИОКР – 0,281 млрд долл.) [5]. И это так-

же нехарактерно для мировой практики, т.к. чаще всего инновационные компании относятся к таким секторам экономики, как телекоммуникации, производство медицинской техники и оборудования, фармацевтика, производство электрических приборов, оборудования и машиностроение, а в России это компания, относящаяся к сырьевому сектору.

Сегодня в России функционируют чуть более четырех тысяч организаций, выполняющих исследования и разработки (табл. 4). Общее их число по Российской Федерации за двадцатилетний период менялось, но сегодня их величина остается стабильной. Сокращение их количества в 2010 г. (на 14,8 % по сравнению с 2000 г.) было связано с процессом реструктуризации. Отметим, что институциональной структуре науки РФ присущ целый ряд особенностей, которые отличают ее от большинства развитых стран мира.

Во-первых, основу научного сектора составляют самостоятельные научно-исследовательские организации, обособленные от производства и образования, хотя их удельный вес с 2010 г. в общей величине сокращался (с 56,27 % до 37,8 %), но до сих пор за ними остается первое место. Другой особенностью институциональной модели российской науки является крайне слабое «присутствие» высшей школы. Даже несмотря на то, что число образовательных организаций высшего образования, выполняющих исследования и разработки выросло по сравнению с 2000 г. в 2,5 раза, их доля в общем объеме составляет только 23,6 %.

В период 2010–2022 гг. можем также наблюдать тенденцию снижения доли конструкторских (в 1,5 раза), проектных и проектно-изыскательских организаций (в 2,8 раз) и рост доли организаций промышленного производства и прочих организаций

Таблица 4
Организации, выполнявшие исследования и разработки, по типам [2]

	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Всего	4099	3556	3492	4175	4051	4175	4175	4195
Научно-исследовательские организации	2686	2115	1840	1708	1618	1633	1627	1584
Конструкторские организации	318	489	362	322	255	239	233	249
Проектные и проектно-изыскательские организации	85	61	36	29	11	12	13	13
Опытные заводы	33	30	47	61	44	35	33	30
Образовательные организации высшего образования	390	406	517	1040	951	969	990	9991
Организации промышленного производства	284	231	238	371	450	441	446	494
Прочие организации	303	234	452	644	722	846	833	834

почти в 2 раза. Это говорит о том, что активно идет перетекание научно-исследовательской работы в образовательные и иные структуры. Но, к сожалению, «фирменная» наука в России недостаточно развита, доля промышленных предприятий, выполняющих исследования и разработки вместе с опытными заводами в общем числе научных организаций в 2022 г. составила только 12,5 %. А как показывает опыт развитых стран, именно научно-технические лаборатории крупных промышленных компаний обладают явным преимуществом на рынках инновационной продукции, потому что есть возможность сконцентрировать все виды необходимых ресурсов на разработке научно-технических продуктов имеющих спрос у потребителей, а также выполнять более широкий спектр исследований и отбор на их основе перспективных разработок [6].

Смена политического режима и экономическая реформа в 1990-х гг. привели к тому, что положение практически всех отраслей экономики оценивалось как критическое и резкое снижение платежеспособного спроса отразилось и на востребованности результатов научно-технической деятельности, поэтому научные организации, которые были непосредственно «завязаны» на производство пострадали в большей степени. Несмотря на то, что за тридцать лет экономическая ситуация в РФ значительно улучшилась, но спрос на результаты научно-исследовательской деятельности остается низким (это связано в том числе и с возможностью покупать готовые технологические решения за рубежом без финансовые вложений в собственные НИОКР).

Немаловажным фактором, обеспечивающим развитие науки, являются кадры. Вопрос, как вырастить и сохранить кадровый потенциал в сфере научно-исследовательских работ, остается актуальным не только для России. К сожалению, с 1990 г. идет сокращение персонала, занятого исследованиями и разработками, и за 30 лет сокращение составило 66 % (с 1943,4 тыс. чел. в 1990 г. до 669,9 тыс. чел. в 2022 г.). Общими причинами такой тенденции являются: уменьшение объемов научной деятель-

ности вследствие недостаточного финансирования, сокращение научно-исследовательских организаций, ухудшение ситуации с оплатой труда, в том числе и неконкурентный уровень заработной платы, внутренние и внешние «утечки» кадров, низкий уровень материально-технической базы. За эти годы произошел переток научных кадров в другие отрасли экономики с более высокими заработными платами, что «способствовало развитию этих отраслей, но нанесло удар по отечественной науке» [7, с. 482].

Если говорить о концентрации сотрудников в организации, выполнявшие исследования и разработки, то в 2022 г. в научно-исследовательских организациях работало 55 % научного персонала, в конструкторских организациях – 15 %, самая маленькая доля принадлежит опытным заводам – 1 % и проектным и проектно-изыскательским организациям – 0,3 % (хотя в 1995 г. доля сотрудников в последних организациях составляла – 2 %) (табл. 5).

По абсолютным масштабам кадрового потенциала научно-исследовательской сферы Россия занимает пятое место в мире (737,6 тыс. человеко-лет; в эквиваленте полной занятости) [2], но догнать Китай (5716,3 тыс. человеко-лет) и США (2415,1 тыс. человеко-лет) в ближайшей перспективе нам вряд ли удастся.

Многие годы в стране остро стояла проблема старение научных кадров в российской науке. Сегодня можно наблюдать положительную тенденцию омоложения научно-исследовательских кадров. Так по данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ около трети (32,1 %) ученых составляют молодые исследователи до 35 лет [8]. На их привлечение и закрепление в науке был направлен целый комплекс мер государственной поддержки. Доля исследователей в возрасте 36–49 лет составила 31,2 %, что также можно охарактеризовать положительным трендом, т.к. они на-

Таблица 5

Персонал, занятый исследованиями и разработками, по типам организаций [2]

	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Всего	1061044	887729	813207	736540	682464	679333	662702	669870
Научно-исследовательские организации	753253	718434	510523	435304	401771	388757	366041	366610
Конструкторские организации	129689	56488	184785	157146	112684	103346	109185	103679
Проектные и проектно-изыскательские организации	20870	6811	5443	6324	508	1955	2161	1762
Опытные заводы	13640	6145	1232	1558	3284	2897	7477	6722
Образовательные организации высшего образования	40015	31110	33942	46776	59280	61436	63990	66666
Организации промышленного производства	89030	54721	43524	51807	57974	63189	64489	75312
Прочие организации	14547	14020	33758	37625	46963	57753	49359	49119

работали научно-исследовательский опыт и могут выступать в качестве ведущих ученых, руководителей коллективов и научных школ [9].

Негативной тенденцией является снижение доли возрастной группы исследователей 50–59 лет (12,9 %), т.к. они представляют руководителей групп, подразделений, организаций, что в дальнейшем может создать риски для эффективной работы отдельных научных коллективов.

Проведенный анализ показал, что, несмотря на негативные тенденции, в России все еще сохраняется довольно масштабный научно-технологический и кадровый потенциал. Имеется существенный задел по отдельным направлениям науки и технологическим разработкам, проводятся исследования по относительно широкому спектру областей науки и техники. Но, к сожалению, статистика показывает, тенденцию сокращения численности исследователей, а усиление конкуренции на глобальном и внутреннем рынках уже сейчас приводит к тому, что отечественные компании сталкиваются с дефицитом высококвалифицированных кадров в высоко- и среднетехнологических отраслях промышленности. Поэтому сегодня так важно выстроить равноправные партнерские отношения между образовательными учреждениями, компаниями (малым, средним и крупным бизнесом) и государством для формирования средне- и долгосрочных прогнозов на подготовку молодых специалистов с необходимым набором фундаментальных знаний и прикладными навыками. Образовательные организации и бизнес сообщество должны совместно актуализировать старые и/или составлять новые учебные программы с учетом меняющейся реальности, внедрением технологических инноваций, чтобы найти баланс между теоретическими знаниями и практическими навыками в обучении будущих специалистов.

Scientific and Technological Development in Order to Ensure the Technological Sovereignty of the Country

Nestulaeva D.R., Avkhadieva E.A.
Kazan State Power Engineering University

The state of scientific and technological development of the country determines the protection of its national interests from external threats, and therefore, the purpose of the work is to analyze the main indicators characterizing the scientific potential of Russia. The analysis of statistical data on the scientific and technological development of the country in recent years has revealed a number of features inherent in Russia: the basis of the scientific sector consists of independent research organizations, separate from production and education; insufficiently developed "branded" science; The raw materials sector is one of the main customers of innovative developments. As a result of the work done, the negative dynamics of a decrease in human resources in scientific and technological development and the still existing reserve in certain areas of science and technological developments have been revealed. In this regard, it is proposed to form a system of interconnected entities that ensure interaction with representatives of government, business and the scientific community.

Keywords: scientific and technological development, expenditures on science, scientific personnel, scientific sector

Литература:

1. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу. URL: https://marsu.ru/university/structural_units/nic/files/documents/strategii/prognoz.pdf
2. Наука. Технологии. Инновации: 2024: краткий статистический сборник / В.В. Власова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 104 с.
3. Ратай Т.В. Пост затрат на науку в России: итоги 2023 года. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/963447657.pdf>
4. Указ Президента РФ от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // СПС Гарант.
5. Как нарастить частные инвестиции в научные исследования в России? URL: <https://stolypin.institute/storage/app/media/daydzhest-nalogi-niokr-14.12.20.pdf>
6. Конкуренентоспособность национальной экономики: регионально-отраслевые аспекты оценки / Ред.: Ф.Н. Завьялов, Е.В. Сапир; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. Ярославль: ЯрГУ, 2011. 412 с.
7. Российский статистический ежегодник. 2014: Стат.сборник / Под ред. А.Е. Суринова. М.: Росстат, 2014. 693 с.
8. Мартынова С.В., Ратай Т.В., Тарасенко И.И. URL: Кадры российской науки. <https://issek.hse.ru/news/871682314.html>
9. Возрастная структура исследователей. URL: <https://dzen.ru/a/ZVR-KgwjPTAbh682>