

АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА / ДИСКУССИЯ

ОРИГИНАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ
УДК 001.1; 001.92
JEL: Z 18
EDN: DAVEHW

О технологическом суверенитете России в контексте результативности научных исследований и технологических разработок

В.П. Заварухин, В.Н. Киселев

Институт проблем развития науки Российской Академии Наук, <https://ror.org/05qrfxd25>, Москва,
Российская Федерация; e-mail: v.zavarukhin@issras.ru, v.kiselev@issras.ru

Аннотация. В начале XXI в. в мировой научной практике значительно вырос интерес к оценке роли высоких технологий в развитии общества. Одновременно обострилась дискуссия о том, до какой степени технологически независимым может считать себя государство, даже обладающее технологиями, обеспечивающими продовольственную, промышленную и экологическую независимость. В статье рассматривается понятие технологического суверенитета, его особенности в контексте современных технологий, а также практика формирования в ведущих зарубежных странах и в Российской Федерации приоритетных направлений в сфере науки и технологий, составляющих основу обеспечения технологического суверенитета на национальном уровне. Предложено оригинальное определение технологического суверенитета. В статье отмечается фактическое отсутствие в России единого центра мониторинга и оценки результативности исследований и технологических разработок по приоритетным направлениям науки и технологий, что представляет существенные риски в свете обеспечения технологического суверенитета страны. В статье обоснована необходимость реализации централизованного подхода к организации системы мониторинга и оценки результативности научных исследований и технологических разработок в текущих условиях.

Ключевые слова: технологический суверенитет, технологические разработки, цифровые технологии, приоритеты в сфере науки, наукоемкие технологии, результативность науки, критические технологии, цифровой суверенитет

Информация о финансировании: Данное исследование выполнено без внешнего финансирования.

Для цитирования: Заварухин, В.П., Киселев, В.Н. (2025). О технологическом суверенитете России в контексте результативности научных исследований и технологических разработок. *Экономика науки*, 11(2), 18–28.
EDN: DAVEHW

CURRENT TOPIC/DISCUSSION

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE
JEL: Z 18
EDN: DAVEHW

On Russia's technological sovereignty in the context of research and technological development performance

V.P. Zavarukhin, V.N. Kiselev

Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences, <https://ror.org/05qrfxd25>, Moscow,
Russian Federation; e-mail: v.zavarukhin@issras.ru, v.kiselev@issras.ru

Abstract. At the beginning of the 21st century, the world scientific practice has significantly increased interest to the role of high technology in socio-economic development. At the same time, the debate has intensified about the extent to which a country can consider itself technologically independent, even if it possesses technologies that ensure food, industrial and environmental independence. The article considers the concept of technological

sovereignty, its peculiarities in the context of modern digital technologies. It also considers approaches to elaboration of priorities in science and technology in leading foreign countries and in the Russian Federation, that provide the basis for ensuring technological sovereignty at the national level. It's pointed out that actually in Russia there is no national center for monitoring, management and evaluation of the results of the implementation of programs and projects within the framework of the state S&T policy, especially of the results of the implementing S&T priorities. Such a situation poses significant risks in the light of ensuring the technological sovereignty of the country. The article substantiates the necessity of implementing a centralized approach to establishing the science and technology management system.

Keywords: technological sovereignty, technological security, digital technologies, breakthrough technologies, science priorities, breakthrough technologies, science efficiency, criteria for technology selection, digital sovereignty.

Funding: This research received no external funding.

For citation: Zavarukhin, V.P., Kiselev, V.N. (2025). On Russia's technological sovereignty in the context of research and technological development performance. *Economics of Science*, 11(2), 18–28. EDN: DAVEHW

Введение

В конце XX – начале XXI в. развитие микроэлектроники, новых материалов, фотоники, информационных, когнитивных и других технологий, дало импульс мощному росту новых производств и отраслей, появлению новых мировых рынков высокотехнологичных товаров и услуг и, как следствие, обострению глобальной конкуренции, в первую очередь, между странами – технологическими лидерами. В условиях технологической конкуренции тема конкурентоспособности на глобальных рынках стала занимать видное место в национальных дебатах, меняя устоявшийся нарратив научной, промышленной и инновационной политики.

В странах Европы, во многом приверженных парадигме инновационного развития, технологический суверенитет часто понимается как новые, «возникающие рамки для инновационной политики» (Edler et al., 2023) по всем основным технологическим направлениям. При этом опасения утраты позиций в технологическом развитии стали влиять на дискурс инновационной политики как на общеевропейском уровне, так и в ряде отдельных стран Европейского Союза (ЕС) (March & Schieferdecker, 2021). Чаще всего концепция «возникающих рамок» применяется к технологиям 5G, однако в последнее время она стала распространяться и на другие технологии. В Европе опасаются потерять технологическую независимость, в том числе, в разработке и производстве аккумуляторов для электронных устройств, в сфере искусственного интеллекта, а по большому счету – продовольственную, промышленную и, в целом, экономическую самодостаточность.

С другой стороны, в свете доминирования на европейском рынке американских информационных технологий, считается, что основной вектор достижения технологического суверенитета Европы должен быть направлен на обеспечение независимости в сфере цифровых технологий. Позиция, призывающая ЕС к цифровому суверенитету, была озвучена лидерами европейских стран, включая канцлера Германии и премьер-министров Дании, Финляндии и Эстонии в письме, адресованном председателю Европейской комиссии, в марте 2021 г. По мнению авторов письма, «...Европа должна дополнить свои текущие усилия по цифровизации самостоятельной и открытой политикой, лейтмотивом которой является цифровой суверенитет» (Letter..., 2024).

В отличие от позиции ЕС у США несколько иной подход к пониманию технологического суверенитета по двум причинам, которые некоторые американские авторы называют дилеммой технологического суверенитета. Причиной такой оценки послужили, с одной стороны, «цифровая торговая война» между США и Китаем, в частности, по поводу распространения на территории США китайского программного обеспечения для мобильных устройств и сетевого оборудования технологии 5G, а с другой стороны, озабоченность устремлениями к технологической независимости стран ЕС, которые «планируют» освободиться от цифрового давления со стороны компаний США, сделав цифровой суверенитет приоритетом стратегии развития ЕС на ближайшие пять лет (Ilves & Osula, 2020).

В национальной стратегии кибербезопасности, опубликованной в марте 2023 г., США официально закрепили свои притязания на лидерство в киберпространстве и открыто заявили о продвижении своего влияния в мире (National..., 2023). Примечательно, что политика США в части собственного технологического суверенитета, в первую очередь, ориентирована именно на сохранение доминирования в киберпространстве на территории других стран по причине постоянной вовлеченности в «...непрерывное соперничество со стратегическими противниками» и на дальнейшее наращивание глобального влияния в сфере цифровых технологий (Шитов, 2018).

В Российской Федерации вопрос обеспечения технологической независимости фигурирует в повестке научно-технической и промышленной политики достаточно давно, однако в контексте антироссийских санкций, объявленных со стороны развитых стран и их сателлитов, вопрос технологической независимости перерос в задачу обеспечения технологического суверенитета.

Цель исследования состоит в анализе необходимости создания централизованной системы мониторинга и оценки результативности научных исследований и технологических разработок в Российской Федерации как ключевого условия обеспечения технологического суверенитета страны. Соответственно, задачи исследования:

1. Провести сравнительный анализ концептуальных подходов к пониманию технологического суверенитета и практик их реализации в зарубежных странах (ЕС, США, Франция, Германия) и Российской Федерации.

2. Проанализировать эволюцию и текущее состояние системы формирования и реализации государственных приоритетов в сфере науки и технологий в России, выявив институциональные пробелы.

3. Выявить и понять основные барьеры и риски, препятствующие достижению технологического суверенитета России, с акцентом на отсутствие единой системы оценки результативности НИОКР.

4. Разработать концептуальные основы и обосновать целесообразность внедрения

централизованной цифровой системы мониторинга и оценки результативности исследований и разработок по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

Понятие технологического суверенитета

В свете изложенного возникает вопрос: в чем отличие технологического суверенитета от технологической независимости?

С политической точки зрения понятия «суверенитет» и «независимость» близки по смыслу, но некоторые отличия всё же имеются. Независимость – это самостоятельность, отсутствие подчинения кому-либо. Применительно к государственной политике данное понятие определяет тот факт, что государство самостоятельно принимает все решения в части своего развития и не подчиняется никакой внешней силе.

Суверенитет (от французского слова «*souveraineté*», что означает верховенство) – это политическое свойство государства, подразумевающее не только независимость в части принятия решений в сфере политики или экономики, но и верховенство государственной власти в обеспечении реализации этих решений.

Перенося эти рассуждения на сферу технологий, можно сделать вывод, что технологический суверенитет, наряду с независимостью принятия решений в сфере науки и технологий, означает способность государства обеспечить верховенство государственной власти при реализации выбранных направлений научно-технологического развития страны, включая мониторинг и оценку результативности в сфере науки и технологий.

Определение, подразумевающее верховенство государственной власти в сфере науки и технологий, предложено А. Лосевым: «Технологический суверенитет – это способность государства обеспечить научно-техническое и промышленное развитие для создания и поддержания на своей территории собственных технологий и инфраструктуры, достаточных для того, чтобы гарантировать независимость своей политики, экономики и обороноспособности от иностранных технологий в критических, жизненно важных сферах» (Лосев, 2018). J. Edler с соавторами исключают понятие технологической

автаркии и допускают международный обмен технологиями, определяя технологический суверенитет как «...способность государства предложить технологии, необходимые для обеспечения конкурентоспособности и благосостояния страны, разрабатывая их самостоятельно или приобретая у других стран, не будучи при этом в односторонней зависимости от конкретного источника» (Edler et al., 2023).

По мнению О. Сухарева, «...понятие технологического суверенитета имеет четкую предметную локализацию. Кстати, его достижение вряд ли будет возможно без суверенного развития финансов...» (Сухарев, 2023), а «...применительно к технологиям это закономерно означает – отказ от импорта, а также его замещение по технике и технологиям» (Сухарев, 2024).

Поскольку ни одно государство пока не может заявить, что обладает полным технологическим суверенитетом, политика по его достижению в любом случае будет означать постоянную деятельность, включающую:

- формирование приоритетов в сфере научных исследований и разработок, ориентированных на достижение технологического суверенитета;
- имплементацию приоритетов в сфере науки и технологий при государственном контроле использования бюджетных средств;
- государственную экспертизу получаемых научно-технологических результатов и их интеграцию в экономику.

При этом некоторые страны в контексте обеспечения технологического суверенитета стали подбирать меры в рамках программ импортозамещения, рассматривая широкий набор политических инструментов, направленных, как правило, на усиление государственного контроля или поощрение отечественных производителей к производству конкурентоспособного высокотехнологичного оборудования и цифровых услуг.

Основной причиной того, что состояние полного технологического суверенитета не достигнуто пока ни в одной стране, является ограниченность финансовых и интеллектуальных ресурсов, необходимых для создания базы знаний в виде результатов научных

исследований и разработок, ориентированных на создание исчерпывающего пула востребованных в стране технологий. По этой причине правительства практически всех развитых стран при формировании государственного бюджета на исследования и разработки уделяют особое внимание концентрации финансовых средств на приоритетных направлениях науки и технологий.

О государственных приоритетах в сфере науки и технологий

В настоящее время государственные приоритеты в сфере науки и технологий в ведущих западных странах утверждаются на самом высоком государственном уровне и обновляются, в случае необходимости, на ежегодной основе, что даёт возможность оперативно учитывать появление новых вызовов, а также включать в проработку новейшие данные о результатах прорывных исследований и разработок. При этом подходы к определению и формам имплементации приоритетов в сфере науки и технологий различны в разных странах.

Франция

Национальная научная политика Франции, направленная на разработку и реализацию приоритетов в сфере исследований и разработок, представляет отдельный интерес, поскольку эта страна всегда отличалась централизованным подходом к формированию политики в сфере науки и при этом в течение длительного периода времени остаётся в числе ведущих научных держав мира (Кравцов, 2018). Так, в 2022 г. Франция занимала 5 место в мире по доле инвестиций в исследования и разработки от объёма ВВП (2,18%) и 9 место по общему числу научных публикаций¹.

¹ Main Science and Technology Indicators (MSTI database). [https://data-explorer.oecd.org/vis?fs\[0\]=Topic%2C0%7CScience%252C%20technology%20and%20innovation%23INT%23&fs\[1\]=Topic%2C1%7CScience%252C%20technology%20and%20innovation%23INT%23%7CResearch%20and%20development%20%28R%26D%29%23INT_RD%23&fs\[2\]=Measure%2C0%7CCivil%20GERD%23G_CV%23&pg=0&fc=Measure&snb=1&vw=tb&df\[ds\]=dsDisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_MSTI%40DF_MSTI&df\[ag\]=OECD.STI.STP&df\[vs\]=1.3&dq=.A.G.USD.PPP%2BPT.B1GQ.&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to\[TIME_PERIOD\]=false](https://data-explorer.oecd.org/vis?fs[0]=Topic%2C0%7CScience%252C%20technology%20and%20innovation%23INT%23&fs[1]=Topic%2C1%7CScience%252C%20technology%20and%20innovation%23INT%23%7CResearch%20and%20development%20%28R%26D%29%23INT_RD%23&fs[2]=Measure%2C0%7CCivil%20GERD%23G_CV%23&pg=0&fc=Measure&snb=1&vw=tb&df[ds]=dsDisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_MSTI%40DF_MSTI&df[ag]=OECD.STI.STP&df[vs]=1.3&dq=.A.G.USD.PPP%2BPT.B1GQ.&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to[TIME_PERIOD]=false) (дата обращения: 07.09.2024).

До недавнего времени ключевая особенность политики Франции в части государственного финансирования научных исследований и разработок заключалась в том, что бюджетные ассигнования на нужды науки выделялись в соответствии с национальным законом о научных исследованиях, который до 2020 г. принимался Национальным Собранием Франции на ежегодной основе. В законе фиксировались конкретные направления исследований, расписанные по основным научным организациям, с указанием объемов финансирования для каждой организации на предстоящий год.

В 2020 г. во Франции вступил в силу первый «десятилетний» закон о программировании научных исследований на 2021–2030 гг. (LOI..., 2020), в рамках которого приоритетные направления исследований структурированы в рамках двух бюджетных программ «Мультидисциплинарные научные и технологические исследования» и «Космические исследования», которые каждый год пересматриваются Сенатом Французской Республики.

Бюджетное финансирование исследований и разработок, не вошедших в перечень стратегических направлений, осуществляет Национальное исследовательское агентство (Agence national de recherche), формирующее программу работ, в рамках которой проводит конкурсы на выполнение исследовательских проектов по достаточно широкому кругу научных направлений, включая фундаментальные исследования.

США

В США государственные приоритеты в сфере исследований и разработок ежегодно устанавливаются в рамках совместного меморандума Офиса управления и бюджета и Офиса по научной и технологической политике Администрации президента. Меморандум, имеющий название «Бюджетные приоритеты Администрации в области исследований и разработок», обычно включает 5 приоритетных направлений и адресован руководителям федеральных исполнительных органов власти – министерств и агентств.

Так, Меморандум о бюджетных приоритетах Администрации в области исследований и разработок на 2023 финансовый год включал следующие направления):

- готовность к пандемии и её предотвращение;
- борьба с изменениями климата;
- стимулирование исследований и инноваций в области критических и новых технологий;
- инновации в интересах справедливости;
- национальная безопасность и экономическая устойчивость (Fiscal Year..., 2021).

При этом в США нет национального ведомства, которое осуществляло бы распределение бюджетных средств на исследования и разработки, эту функцию осуществляют Национальный научный фонд, Национальные институты здравоохранения, федеральные министерства промышленности, энергетики и другие ведомства. Вместе с тем уже несколько лет в стране идет дискуссия о необходимости создания национального агентства, ответственного за разработку перечня передовых технологий и поддержку передовой промышленности.

Германия

С 2011 г. в Германии действует программа развития промышленности «Индустрия 4.0», суть которой заключается в повышении конкурентоспособности немецкой промышленности за счёт внедрения новых материалов и новых производственных технологий, а также за счёт интеграции цифровых решений в управление производственными процессами.

Программа «Индустрия 4.0», которая была сформирована как концепция промышленного развития Германии, особых приоритетов в сфере исследований и разработок не содержит. Финансируются преимущественно те исследовательские проекты, которые направлены на развитие производственных технологий, новых материалов, электронных сервисов и т.п. с прицелом на конкурентоспособные продуктовые инновации.

Формирование и реализация приоритетных направлений исследований и разработок в Германии осуществляются в соответствии

с принятой в 2006 г. «Стратегией высоких технологий Германии до 2025 г.», в рамках которой приоритеты в сфере исследований и разработок в последние годы реализуются по семи направлениям: здоровье и уход, устойчивое развитие, защита климата и энергетика, мобильность, город и деревня, безопасность, бизнес и занятость (The Federal..., 2024).

Россия

Впервые приоритетные направления в сфере науки и технологий были приняты в России в 1996 г. Утверждённые Правительственной комиссией по научно-технической политике, эти приоритеты включали 8 направлений):

- фундаментальные исследования;
- информационные технологии и электроника;
- производственные технологии;
- новые материалы и химические продукты;
- технологии биологических и живых систем;
- транспорт;
- топливо и энергетика;
- экология и рациональное природопользование (Приоритетные..., 1996).

В дальнейшем приоритетные направления развития науки и технологий, как таковые, утверждались в 2002, 2006, 2011 и 2015 гг.

После 2015 г. перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в России не пересматривался в течение 9 лет. Однако в Стратегию научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённую указом Президента России от 1 декабря 2016 г. № 642, был включён раздел «Приоритеты и перспективы научно-технологического развития Российской Федерации» (О Стратегии..., 2016), в котором отмечалось, что разработанные в рамках Стратегии приоритетные направления на ближайшие 10–15 лет ориентированы на то, чтобы обеспечить создание технологий, позволяющих реализовать:

- переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования;

- переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике;
- переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения;
- переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству;
- противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму;
- связанность территории Российской Федерации за счёт создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем;
- возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы.

В рамках новой версии Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145., основные направления государственной политики в области научно-технологического развития, в основном, соответствуют приоритетам Стратегии 2016 года, однако получили расширенное и более акцентированное толкование. Впервые в практике реализации приоритетных направлений науки и технологий Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 не просто рекомендует учитывать новые приоритеты при планировании исследований и разработок, но прямо указывает Правительству Российской Федерации «...предусматривать при формировании проектов федерального бюджета на очередной финансовый год и на плановый период бюджетные ассигнования на реализацию настоящего Указа» (Указ..., 2024a).

Указом Президента России от 18 июня 2024 г. № 529 (Указ..., 2024b) утверждён перечень приоритетных направлений научно-технологического развития, конкретизирующих утверждённые Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 основные направления государственной политики в области научно-технологического развития, включая такие направления, как:

1. Высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика.

2. Превентивная и персонализированная медицина, обеспечение здорового долголетия.
3. Высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство.
4. Безопасность получения, хранения, передачи и обработки информации.
5. Интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, включая автономные транспортные средства.
6. Укрепление социокультурной идентичности российского общества и повышение уровня его образования.
7. Адаптация к изменениям климата, сохранение и рациональное использование природных ресурсов.

Тем же указом утверждён перечень 28 важнейших наукоёмких технологий, которые, в целом, определяют направления исследований и технологических разработок по реализации приоритетных направлений научно-технологического развития. Отметим, что принятые Российской Федерацией научно-технологические приоритеты ориентированы не только на получение передовых научных знаний, но также на создание передовых технологий, нацеленных на развитие предметных областей здравоохранения, экологии, сельского хозяйства, современного производства и энергетики, и других, которые можно рассматривать в качестве ориентиров в контексте усилий по обеспечению технологического суверенитета и технологического лидерства страны (Указ..., 2024с).

О технологическом суверенитете Российской Федерации

Проблема обеспечения технологической независимости страны практически никогда не сходила с повестки дня, но в последние годы, с введением санкций со стороны ведущих развитых стран, когда Россия лишилась возможности импортировать современное высокотехнологичное оборудование, передовые материалы, ИТ-продукты и т.д., она трансформировалась в задачу обеспечения технологического суверенитета.

В России достаточно развита система науки, благодаря которой страна достигла технологического суверенитета в таких областях, как атомная энергетика, космические технологии, материалы и технологии для арктической зоны и в ряде других. При этом достижение технологического суверенитета Российской Федерации сопряжено с барьерами и ограничениями, в числе которых – широта технологического ландшафта. Однако необходимо учитывать и ряд более значимых отрицательных трендов, одним из которых является продолжающийся отток исследователей, значительно снижающий научный потенциал страны. Так, по словам председателя Сибирского отделения РАН В.Н. Пармона в течение последних пяти лет Россия потеряла 50 тыс. научных сотрудников (Газета..., 2023).

Ещё один отрицательный тренд, препятствующий достижению технологического суверенитета страны, заключается в низком уровне

Таблица 1. Внутренние затраты на исследования и разработки ведущих экономически развитых стран (% ВВП), 2010–2021 гг.

Table 1. Domestic R&D expenditures of leading economically developed countries (% of GDP), 2010–2021

| Страна | Год | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Россия | 1,05 | 1,10 | 1,10 | 1,11 | 0,99 | 1,04 | 1,10 | 1,10 |
| Германия | 2,73 | 2,93 | 2,94 | 3,05 | 3,11 | 3,17 | 3,13 | 3,13 |
| Франция | 2,18 | 2,23 | 2,22 | 2,20 | 2,20 | 2,19 | 2,27 | 2,22 |
| Китай | 1,71 | 2,06 | 2,10 | 2,12 | 2,14 | 2,24 | 2,41 | 2,43 |
| США | 2,71 | 2,77 | 2,84 | 2,88 | 2,99 | 3,15 | 3,42 | 3,48 |

Источник: OECD Data explorer, July 2024 [https://data-explorer.oecd.org/vis?df\[ds\]=DisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_MSTI%40DF_MSTI&df\[ag\]=OECD.STI.STP&dq=.A.G%2BT_RS.PT_B1GQ..&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to\[TIME_PERIOD\]=false](https://data-explorer.oecd.org/vis?df[ds]=DisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_MSTI%40DF_MSTI&df[ag]=OECD.STI.STP&dq=.A.G%2BT_RS.PT_B1GQ..&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to[TIME_PERIOD]=false)

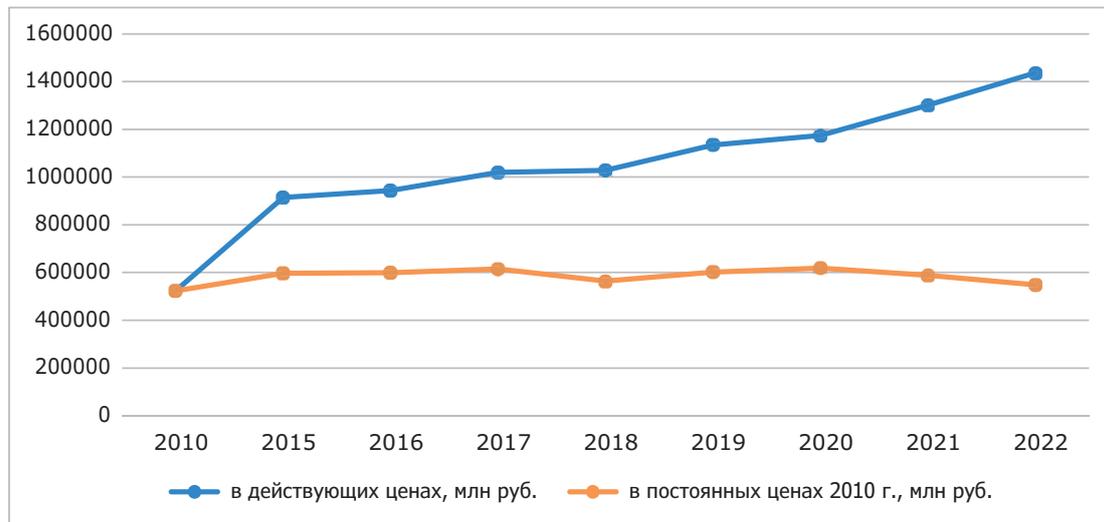


Рисунок 1. Внутренние затраты на исследования и разработки в России, 2010–2022 гг.
Figure 1. Domestic R&D expenditures in Russia, 2010–2022

Источник: Росстат. Интернет-ресурс <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>

финансирования исследований и разработок по сравнению с большинством экономически развитых стран (таблица 1). Если же считать в постоянных ценах 2010 г., то затраты на науку практически не менялись до 2020 г., а затем наметился небольшой спад (рисунок 1).

При этом хотелось бы оценить одно свойство системы финансирования науки в Российской Федерации, которое критиковалось практически во всех международных обзорах, например, в обзоре инновационной политики Российской Федерации, выполненном ОЭСР в 2011 г. (ОЭСР..., 2011). Имеются в виду затраты на исследования и разработки из государственного бюджета и из средств предпринимательского сектора, соотношение которых практически всегда составляло порядка 67% к 29%. В условиях, когда обеспечение технологического суверенитета страны становится одним из главных государственных приоритетов, данное свойство системы финансирования науки в России следует считать скорее положительным, поскольку позволяет сосредоточить государственные ассигнования преимущественно на тех приоритетных направлениях научных исследований и технологических разработках, результаты которых лягут в основу создания важнейших наукоемких технологий, способных создать мощный задел к обеспечению технологического суверенитета страны.

Учитывая быстрое развитие не только информационных и когнитивных технологий, но и так называемых «материальных» технологий – микроэлектроники, новых материалов, фотоники, фармацевтики и других, успешность реализации мер по обеспечению технологического суверенитета во многом будет зависеть не только от результатов исследований и разработок в рамках важнейших наукоемких технологий, но также от оперативности принятия решений в части развертывания исследований в рамках вновь открывающихся направлений и областей науки, перспективных с точки зрения технологического роста.

Выступая на пленарной сессии ПМЭФ-2022, Президент России В.В. Путин обозначил комплекс задач в рамках государственной политики по обеспечению технологического суверенитета, отметив необходимость:

- эффективно осуществлять внедрение научных разработок в реальную экономику;
- стимулировать реализацию стратегии цифровизации на отраслевом уровне;
- овладеть всеми критически значимыми технологиями (Стенограмма..., 2022).

Важно отметить, что обеспечение технологического суверенитета страны требует не только концентрации основных усилий на реализации приоритетных направлений в сфере науки и технологий, но также создания

современной системы мониторинга и оценки результативности исследований и технологических разработок. Такая система позволит оперативно реагировать на состояние и тенденции развития науки и технологий в стране. Задача создания системы мониторинга и оценки результативности в сфере науки и технологий тем более актуальна, что предыдущие попытки создания комплексной системы мониторинга развития научно-технологической сферы России, в том числе, на основе оценки результативности НИОКТР, пока не увенчались успехом (Заварухин & Клеева, 2023).

Ситуация, фактически сохраняющаяся до настоящего времени и означающая отсутствие централизованного подхода к оценке результативности выполнения исследовательских проектов в рамках приоритетных направлений научно-технологического развития, указывает на то, что достижение цели обеспечения технологического суверенитета чревато рядом системных рисков, включая:

- рост отставания от стран – технологических лидеров по ключевым технологическим направлениям и, как результат, увеличением рисков национальной безопасности;
- снижение численности исследователей в России за счёт внешней и внутренней миграции и, как результат, риском потери ведущих научных школ;
- консервация малоэффективной системы бюджетного финансирования исследований и разработок по широкому кругу тем, и, как результат, риском потери темпов развития приоритетных направлений науки и технологий.

Выводы

Сложившаяся к концу второй декады XXI в. глобальная политико-технологическая конъюнктура поставила перед всеми странами проблему обеспечения устойчивого социально-экономического развития. И хотя в разных странах эта проблема воспринимается неоднозначно, в качестве основного решения руководители большинства развитых стран называют задачу ускорения научно-технологического развития на основе

цифровизации исследовательских процессов, внедрения цифровых инструментов управления, оценки результативности и прогнозирования в сфере исследований и технологических разработок.

Учитывая поставленные задачи по научно-технологическому развитию и обеспечению технологического суверенитета и технологического лидерства Российской Федерации, представляется целесообразным сформировать систему мониторинга и оценки результативности исследований и технологических разработок с акцентом на приоритетные направления научно-технологического развития и реализации важнейших наукоемких технологий. Концептуальная схема реализации такой системы должна предусматривать использование современных цифровых технологий по мониторингу и оценке финансирования, планирования, привлеченных ресурсов и представления результатов исследований и технологических разработок в цифровом формате. Необходимо разработать методологию комплексной оценки результативности исследований и создаваемых технологий, определить условия доступа и другие условия функционирования системы, а также разработать систему показателей, позволяющих в оперативном режиме оценивать эффективность использования финансовых, интеллектуальных, инструментальных и иных ресурсов по отдельным проектам и каждому направлению.

Представляется, что организация системы мониторинга и оценки результативности научных исследований и технологических разработок, реализованная в цифровом формате с использованием сквозных технологий (искусственный интеллект, большие данные и другие), позволит не только снизить риски распыления финансовых средств, выделяемых на цели достижения технологического суверенитета, но и ускорит объективную оценку результативности научных исследований и технологических разработок.

Конкурирующие интересы

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing Interests

The authors declare that there is no conflict of interest.

Вклад участников научного исследования

Заварухин В.П.: Административное руководство исследовательским проектом, разработка концепции, курирование данных, методология.

Киселев В.Н.: Разработка концепции, проведение исследования, написание черновика рукописи, визуализация.

Contributions

Zavarukhin V.P.: Project Administration, Conceptualization, Data Curation, Methodology.

Kiselev V.N.: Conceptualization, Investigation, Writing – Original Draft, Visualization.

Список источников / References

1. Газета.Ru. (2023, 18 мая). РАН: Россия потеряла 50 тыс. научных сотрудников за последние пять лет. <https://news.rambler.ru/community/50758686-ran-rossiya-poteryala-50-tys-nauchnyh-sotrudnikov-v-techenie-poslednih-pyati-let/> (дата обращения: 27.09.2024).
Gazeta.Ru. (2023, May 18). RAS: Russia has lost 50,000 scientists in the past five years. Retrieved September 27, 2024 from <https://news.rambler.ru/community/50758686-ran-rossiya-poteryala-50-tys-nauchnyh-sotrudnikov-v-techenie-poslednih-pyati-let/> (in Russian)
2. Заварухин, В.П., & Клеева, Л.П. (2023). Система оценки результативности НИОКТР как основа мониторинга научно-технологической сферы. *Экономика науки*, 9(1), 56–66. EDN: EAYYKY, <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-1-56-66>
Zavarukhin, V.P., & Kleeva, L.P. (2023). R&D performance evaluation system as the basis for monitoring the research and technological sphere. *Economics of Science*, 9(1), 56–66. (in Russian) EDN: EAYYKY, <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-1-56-66>
3. Кравцов, А.А. (2018). Научный комплекс и научная политика Франции в XXI в.: ключевые направления и тенденции развития. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 9(4), 643–656. EDN: POTYKA, <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2018.9.4.643-656>
Kravtsov, A.A. (2018). The national research system and scientific policy of France in XXI century: key areas and development trends. *MIR (Modernization, Innovation, Development)*, 9(4), 643–656. (in Russian) EDN: POTYKA, <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2018.9.4.643-656>
4. Лосев, А. (2018, 20 февраля). Ядерная энергетика и технологический суверенитет. <https://archive.atomicexpert.com/page2213466.html> (дата обращения: 8 августа 2024).
Losev, A. (2018, February 20). Nuclear power and technological sovereignty. Retrieved August 8, 2024 from <https://archive.atomicexpert.com/page2213466.html> (in Russian)
5. Приоритетные направления развития науки и техники гражданского назначения. (1996). <http://www.chem.msu.ru/rus/journals/xr/press.html> (дата обращения: 19.09.2023).
Priority areas for the development of civil science and technology. (1996). Retrieved September 19, 2023 from <http://www.chem.msu.ru/rus/journals/xr/press.html> (in Russian)
6. Стенограмма пленарного заседания. (2022). Петербургский международный экономический форум. <http://kremlin.ru/events/president/transcripts/68669> (дата обращения: 22.10. 2024).
Transcript of the plenary session. (2022). St. Petersburg International Economic Forum. Retrieved October 22, 2024 from <https://rg.ru/2022/06/17/stenogramma-o-chem-rasskazal-vladimir-putin-na-plenarnom-zasedanii-pmef-2022> (in Russian)
7. Сухарев, О.С. (2023). Технологический суверенитет: решения на макроэкономическом и отраслевом уровне. *Микроэкономика*, 2, 19–33. EDN: XHQEVM, <https://doi.org/10.33917/mic-2.109.2023.19-33>
Sukharev, O.S. (2023). Technological sovereignty: solutions on the macroeconomic and industry level. *Microeconomics*, 2, 19–33. EDN: XHQEVM, <https://doi.org/10.33917/mic-2.109.2023.19-33> (in Russian)
8. Сухарев, О.С. (2024). *Технологический суверенитет России: Измерение и политика*. ЛЕНАНД.
Sukharev, O.S. (2024). *Technological sovereignty of Russia: Measurement and policy*. LENAND. (in Russian)
9. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 “О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации”. (2016). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449/> (дата обращения: 22.09.2024).
Decree of the President of the Russian Federation dated 01.12.2016 № 642 “On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation”. (2016). Retrieved September 22, 2024 from <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449/> (in Russian)

10. Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». (2024a). <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408518353/> (дата обращения: 08.08.2024).
Decree of the President of the Russian Federation dated 28 February 2024. № 145 “On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation”. (2024a) Retrieved August 8, 2024 <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408518353/> (in Russian)
11. Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий». (2024b). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50755> (дата обращения: 09.10.2024).
Decree of the President of the Russian Federation dated 18.06.2024 г. № 529 « On approval of priority areas of scientific and technological development and the list of the most important science-intensive technologies». (2024b). Retrieved October 9, 2024 from <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50755> (in Russian)
12. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года”. (2024c). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (дата обращения: 08.08.2024).
Decree of the President of the Russian Federation dated 07.05.2024 № 309 “On the Development Goals of the Russian Federation through 2030 and for the Future Until 2036”. (2024c). Retrieved August 8, 2024 from <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (in Russian)
13. Шитов, А. (2018, 29 ноября). *Две доктрины: чем отличаются подходы России и США к информационной безопасности*. ТАСС. <https://tass.ru/opinions/5844455> (дата обращения: 14.06.2024).
Shitov, A. (2018, November 29). Two doctrines: How Russia’s and the United States’ approaches to information security differ. TASS. Retrieved June 14, 2024 from <https://tass.ru/opinions/5844455> (in Russian)
14. Edler, J., Blind, K., Kroll, H., & Schubert, T. (2023). Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy (Fraunhofer ISI Discussion Paper No. 70). Retrieved June 8, 2024 from https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cci/innovation-systems-policy-analysis/2021/discussionpaper_70_2021.pdf
15. Fiscal year 2023 administration research and development budget priorities. (2021). Retrieved July 19, 2024 from <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/07/M-21-32-Multi-Agency-Research-and-Development-Priorities-for-FY-2023-Budget.pdf>
16. Ilves, L., & Osula, A.-M. (2020). The technological sovereignty dilemma – and how new technology can offer a way out. *European Cybersecurity Journal*, 6(1), 24–35. Retrieved June 10, 2023 from https://m.guardtime.com/files/Ilves_Osula.pdf
17. Letter to the Chairman of the European Commission. (2024). Retrieved June 9, 2024 from https://www.politico.eu/wp-content/uploads/2021/03/01/DE-DK-FI-EE-Letter-to-COM-President-on-Digital-Sovereignty_final.pdf
18. LOI № 2020–1674 du 24 décembre 2020 de programmation de la recherche pour les années 2021 à 2030. (2020). Retrieved July 14, 2023 from <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000042738027>
19. March, C., & Schieferdecker, I. (2021). Technology sovereignty as ability, not autarky (CESifo Working Paper No. 9139). CESifo. Retrieved July 8, 2024 from <https://www.ifo.de/en/cesifo/publications/2021/working-paper/technological-sovereignty-ability-not-autarky>
20. National cybersecurity strategy. (2023). Retrieved June 14, 2024 from <https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2023/03/National-Cybersecurity-Strategy-2023.pdf>
21. OECD reviews of innovation policy: Russian Federation 2011. (2011). OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/9789264113138-en>. Retrieved October 8, 2024 from https://www.oecd.org/en/publications/oecd-reviews-of-innovation-policy-russian-federation-2011_9789264113138-en.html
22. The Federal Government of Germany. The High-Tech Strategy 2025. (2024). Retrieved August 16, 2024 from https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/DE/FS/657232_Bericht_zur_Hightech-Strategie_2025_en.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Информация об авторах

Заварухин Владимир Петрович – кандидат экономических наук, директор Института проблем развития науки Российской академии наук; ORCID 0009-0003-4855-5603; SPIN-код РИНЦ: 8000–6764 (Российская Федерация, 117218, Москва, Нахимовский пр-т, 32; e-mail: v.zavarukhin@issras.ru).

Киселев Владимир Николаевич – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Института проблем развития науки Российской академии наук; ORCID 0000-0002-7053-3748; SPIN-код РИНЦ: 5435–5256 (Российская Федерация, 117218, Москва, Нахимовский пр-т, 32; e-mail: v.kiselev@issras.ru).

Authors

Vladimir P. Zavarukhin – Cand.Sci. in Economics, Director of the Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences; ORCID 0009-0003-4855-5603; RISC SPIN-code: 8000–6764 (32, Nakhimovsky Pr., Moscow, 117218, Russian Federation; e-mail: v.zavarukhin@issras.ru).

Vladimir N. Kiselev – Cand.Sci. in Economics, Senior Researcher, of the Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences; ORCID 0000-0002-7053-3748; RISC SPIN-code: 5435–5256 (32, Nakhimovsky Pr., Moscow, 117218, Russian Federation; e-mail: v.kiselev@issras.ru).

Поступила в редакцию (Received) 20.03.2025

Поступила после рецензирования (Revised) 26.05.2025

Принята к публикации (Accepted) 11.06.2025