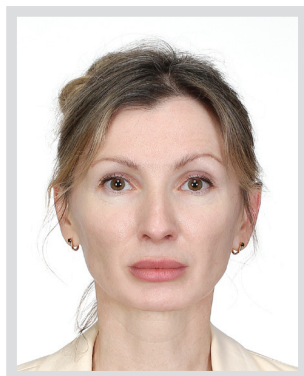


УДК 336

DOI: 10.24412/1998-5533-2025-2-33-39

Анализ стратегических факторов обеспечения технологического суверенитета через оценку эффективности инноваций и результативности расходов на НИОКР***Демидова С.Е.**

Кандидат экономических наук,
доцент кафедры общественных финансов Финансового факультета,
Финансового университета при Правительстве РФ (Москва)

Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения технологического суверенитета России в условиях глобальных вызовов, включая санкционное давление и усиление конкуренции в высокотехнологичных отраслях. Несмотря на высокую долю выпускников STEM-направлений, страна отстает от мировых лидеров по объему инвестиций в НИОКР (0,9 % ВВП в 2022 г.) и уровню инновационной активности предприятий (11–12 %), что требует пересмотра государственной политики стимулирования науки и инноваций. Цель исследования – выявить ключевые детерминанты технологического суверенитета и предложить меры финансового стимулирования, способные обеспечить устойчивый экономический рост. Полученные результаты свидетельствуют о высокой результативности российских НИОКР (инновационный баланс выше 2,0), но критически низком уровне финансирования, а также положительной динамике инноваций в сегменте малых предприятий (рост доли инновационной продукции до 3,14 % в 2023 г.). Научная ценность работы заключается в комплексном анализе стратегических детерминант технологического суверенитета, включая роль человеческого капитала, институциональных условий и государственного регулирования. Практическая значимость исследования связана с разработкой конкретных мер для органов власти, таких как определение цели по расходам на НИОКР до 3 % ВВП, введение «инновационных контрактов» для бизнеса, расширение поддержки малых технологических компаний и создание технологических долин. Рекомендации авторов направлены на формирование системной политики, сочетающей фискальные стимулы, развитие STEM-образования и кооперацию науки с реальным сектором, что позволит России сократить отрыв от стран-лидеров и обеспечить долгосрочную конкурентоспособность.

Ключевые слова: технологический суверенитет, STEM-образование, инновации, инновационный баланс, инвестиции, НИОКР

Для цитирования: Демидова С.Е. Анализ стратегических факторов обеспечения технологического суверенитета через оценку эффективности инноваций и результативности расходов на НИОКР // Вестник экономики, права и социологии. 2025. № 2. С. 33–39. DOI: 10.24412/1998-5533-2025-2-33-39.

Современные глобальные трансформации и технологические сдвиги [1] способствуют формированию новой системы международных экономических и торговых отношений, где ключевым трендом ста-

* **Благодарность:** Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

новится стремление к суверенизации национальных экономик. Данная тенденция затрагивает не только Россию как страну-мишень, столкнувшуюся с беспрецедентным санкционным давлением [2], но и другие государства, являющиеся как источником санкционных рестрикций (США, ЕС), так и оказавшиеся в периметре воздействием вторичных санкций [3]. В этих условиях пересмотр стратегических приоритетов и усиление роли государственного регулирования, направленного на обеспечение технологической независимости, становятся основными векторами долгосрочного развития, что находит отражение в национальных стратегических документах [4; 5]. При этом большое количество исследований отражают влияние государственных и частных НИОКР на экономический рост и производительность труда [6; 7]. Россия по объему НИОКР к 2030 г. должна войти в десятку передовых государств. Помимо этого показателя, к индикаторам достижения технологического суверенитета отнесены: прирост валовой добавленной стоимости и обрабатывающей промышленности на 40 % относительно 2022 г.; рост выручки малых технологических организаций в семь раз и прирост в потреблении доли высокотехнологичных товаров отечественной разработки на 50 % относительно 2023 г.; достижение доли затрат на НИОКР в размере 2 % ВВП [4]. Работы Г. Хулко и соавторов демонстрируют, что аналогичные процессы развиваются в области цифрового суверенитета в Европейском Союзе, а нормативное регулирование становится инструментом преодоления кризисных явлений [8].

Научная задача исследования состоит в выявлении ключевых детерминант, которые создают предпосылки для обеспечения технологического суверенитета и формируют потенциал устойчивого развития в долгосрочной перспективе.

Методологический аппарат исследования построен на комплексном применении аналитических процедур, включающих критическое осмысление факторов технологического суверенитета, обработку статистических данных из официальных источников (Росстат, международные организации) и применение специальных математических методов. Логарифмические преобразования анализируемых показателей позволили нивелировать различия в масштабах экономик исследуемых стран и минимизировать погрешности, связанные с экстремальными значениями исходных данных. Такой подход обеспечил необходимую сопоставимость результатов при проведении кросс-страновых сопоставлений и повысил надежность полученных выводов.

Рассматривая технологический суверенитет в качестве одного из ключевых факторов экономического роста [9], следует учитывать, что его собственное развитие зависит от системы детерминант различной природы [10]. Стратегические детерминанты отличаются долгосрочным характером воздействия,

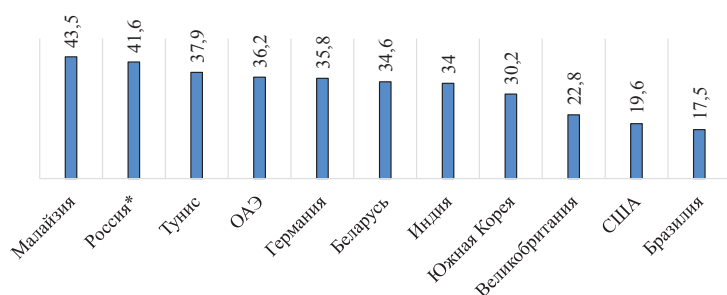
системообразующей значимостью, а также сложной динамикой взаимовлияния. Эти структурные элементы формируют базисные условия для реализации долгосрочных приоритетов государственного развития. Как показывают исследования, к числу ключевых стратегических факторов относятся инвестиционный потенциал, технологический базис и качество институциональной среды [11]. При этом государство выступает системным актором в формировании инновационного ландшафта [12], тогда как технологический прогресс определяет траекторию долгосрочного экономического роста [1].

Таким образом, стратегическими факторами в данной постановке вопроса можно считать формирование экономики с высокой долей НИОКР в совокупном спросе и развитие человеческого капитала, способного поддерживать технологическое лидерство. Многочисленные научные исследования подтверждают, что человеческий капитал является ключевым фактором экономического роста, инноваций и устойчивого развития [13; 14].

Инвестиции в образование, здоровье и востребованные экономикой навыки способствуют повышению производительности труда, сокращению неравенства и достижению технологического суверенитета [15; 16]. Взаимосвязь человеческого капитала и инноваций рассмотрены в статье П.М. Ромера, включившего человеческий капитал в модель эндогенного экономического роста, где знания и навыки являются ключевыми факторами инноваций и технологического прогресса [17]. Развитие навыков, особенно в области *STEM* (наука, технологии, инженерия, математика), способствует росту инновационной активности и производительности труда [18], считается базисом для экономического роста во многих странах [19]. Обоснования для *STEM*-образования также сформулированы вокруг проблем, связанных с повторяющимися экономическими кризисами [20].

Доля выпускников в области *STEM* среди всех получателей высшего образования по странам представлена на рисунке 1.

Согласно данным, студенты высших учебных заведений в России имеют одни из самых широких возможностей получить высшее образование в области *STEM*. Однако страны с масштабным по мировым сопоставлениям населением имеют важные особенности. При не самой высокой доле студентов, выбирающих *STEM* образование, в Индии выпускается наибольшее количество выпускников в этой области. В отчете не представлены данные по Китаю, в связи с отсутствием открытых данных. Оценки по стране варьируются от 1,6 до 4,7 млн выпускников *STEM* (например, данные Агентства правительства США, Всемирного экономического форума). Это обусловлено тем, что Китай классифицирует инженерные и научные направления довольно широко,



*Данные на основе оценки [Семенова и др., 2023]

Рис. 1. Доля выпускников STEM-образовательных программ среди всех выпускников вузов по отдельным странам в 2021 и 2022 гг., %

Источник: UNESCO Institute of Statistics.

что приводит к проблемам сопоставимости данных. Однако в стратегии технологического суверенитета Китая развитие человеческого капитала стало ключевым элементом, в 2025 г. число выпускников вузов в области STEM может достигнуть в стране 10 млн чел. В то время как в России, несмотря на высокую долю выпускников в области STEM, их абсолютное количество менее 600 тыс. чел.

Доминанты, связывающие экономическое развитие и STEM-образование, определены – прогресс, инновации и глобальная конкурентоспособность [21].

Согласно последнему изданию Глобального инновационного индекса за 2024 г. (*Global Innovation Index Database, WIPO, 2024*), Швейцария сохраняет лидирующие позиции в рейтинге наиболее развитых инновационных экономик мира уже на протяжении 14 лет подряд. Следом идут такие страны как Швеция, США, Сингапур и Великобритания, соответственно занимающие второе, третье, четвертое и пятое места. Азиатские экономики, включая Китай, Индию и Индонезию, демонстрируют значительный прогресс, а страны со средним уровнем дохода, такие как Марокко и Таиланд, быстро поднимаются в рейтинге. Отдельные развивающиеся экономики выделяются в специфических областях: Боливия – по микрокредитам, Мексика – по экспорту творческих товаров, а Иран – по торговым маркам.

Глобальный инновационный индекс 2024 г. выявил несколько ключевых тенденций. Китай, Турция и другие страны со средним доходом демонстрируют исключительную эффективность, превосходя по инновационным результатам многие развитые экономики, включая Сингапур и Финляндию, несмотря на меньшие инвестиции. Швейцария, Швеция и США сохраняют лидерство среди высокодоходных стран, но Великобритания и Южная Корея достигают сопоставимых результатов с меньшими затратами. При этом Австралия, ОАЭ и Саудовская Аравия сталкиваются с трудностями в преобразовании инвестиций в реальные инновации [22].

Инвестиционный показатель измеряет ресурсы, вложенные в инновации. Результативный показате-

тель оценивает реальные результаты инновационной деятельности. Эффективные инновационные системы (как в Швейцарии или Китае) демонстрируют высокий результативный показатель при относительно умеренном инвестиционном. Например, Китай генерирует больше инновационных результатов, чем Сингапур, несмотря на меньшие инвестиции (в пересчете на ВВП). Напротив, ОАЭ и Саудовская Аравия показывают низкую эффективность преобразования затрат в результаты.

В целом инновационно успешные страны сочетают инвестиции в НИОКР, образование и ИКТ, избегая узкой ориентации на отдельные показатели. Для развивающихся экономик ключевое значение имеют улучшение институтов, инвестиции в науку, расширение кооперации между наукой и бизнесом. В связи с этим, уровень расходов на НИОКР является еще одним важным индикатором, отражающим не только текущий инновационный потенциал страны, но и формирующим перспективы будущего экономического роста [23].

За последнее десятилетие (2013–2022 гг.) наблюдаются значительные различия в динамике расходов на научные исследования и разработки среди ведущих стран мира. Статистика расходов на НИОКР в международном разрезе, представленная в базе данных *UNESE*, показывает, что страны-лидеры (Израиль, Швеция, Южная Корея, США, Германия) тратят более 3 % ВВП на НИОКР. Безусловным лидером по этому показателю остается Израиль, который увеличил долю затрат на НИОКР с 4,1 до рекордных 6 % ВВП, демонстрируя последовательный рост каждый год. США также показывают устойчивую положительную динамику – с 2,7 до 3,6 % ВВП, причем особенно заметный рост произошел в последние три года. Среди европейских стран выделяется Бельгия, где за десятилетие показатель вырос на 1,1 процентных пункта до 3,4 % ВВП. Германия, Швеция и Австрия сохраняют стабильно высокие уровни финансирования науки в районе 3–3,5 % ВВП, хотя у Швеции и Финляндии в последние годы наметилась незначительная тенденция к снижению. Особого внимания заслуживает Великобритания, где за этот период произошел резкий скачок с 1,6 до 2,9 % ВВП, что свидетельствует о кардинальном пересмотре научно-технической политики. Данные по структуре и динамике расходов на исследования и разработки по странам представлены на рисунке 2.

Китай демонстрирует противоположную тенденцию – снижение с 2,6 до 2,1 % ВВП, хотя в абсолютных цифрах расходы продолжают расти благодаря бурному развитию экономики.

В странах Восточной Европы и СНГ (Россия, Украина, Беларусь, Казахстан) – доля расходов на НИОКР в среднем ниже 1 %. При этом в 2022 г. рост расходов наблюдался в США, Бельгии, Хорватии,

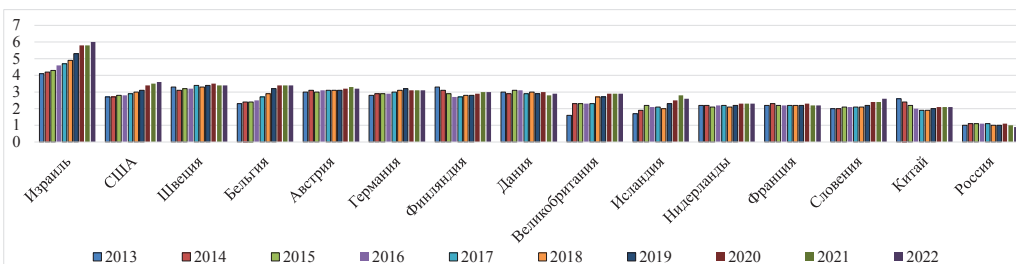


Рис. 2. Доля расходов на исследования и разработки в ВВП в топ-13 стран, Китае и России, в период 2013–2022 гг., %

Источник: составлено автором на основе данных UNECE. <https://w3.unece.org/>, UNESCO <http://www.uis.unesco.org/> (данные по Китаю).

а снижение – в России, Украине, Норвегии. В России в 2022 г. зафиксировано дальнейшее снижение расходов на НИОКР до 0,9 %. Такое отставание от мировых лидеров в 3–6 раз свидетельствуют о серьезных рисках для будущей конкурентоспособности страны в высокотехнологичных отраслях. В целом анализ показывает, что страны, активно наращивающие инвестиции в науку, укрепляют свои позиции в глобальной инновационной экономике, тогда как государства со стагнирующими показателями рискуют оказаться на периферии технологического развития.

Инвестиции в НИОКР и патентная активность являются индикаторами технологического прогресса. Для оценки результативности НИОКР использованы данные *WIPO* [22] и логарифмические значения показателей за период 2019–2023 гг.:

- P_{log} – показатель патентной активности (количество патентных заявок на 1 млн населения);
- RD_{log} – показатель по расходам в НИОКР (процент в ВВП).

Это позволило оценить эффективность расходов на научные исследования и разработки для стимулирования инновационной активности путем расчёта результативности как отношения показателя P_{log} к показателю RD_{log} и определения инновационного баланса (табл. 1).

Инновационный баланс отражает эффективность преобразования научных инвестиций в технологические разработки. Классификация проводилась, исходя из следующих значений показателя результативности: высокий – выше 2,0; средняя – в диапазоне от 1,5 до 2,0; низкая результативность – ниже 1,5; критическая – ниже 1,0.

Лидирующие страны (Республика Корея, Япония, Швейцария) демонстрируют высокую результативность НИОКР. Технологические хабы (Израиль, США) показали неоднозначные результаты, так, в Израиле инновационный баланс находится на

низком уровне, что отчасти является «наукой без инноваций». Растущие экономики (Китай, Россия, Индия) имеют достаточно высокую результативность НИОКР. При этом европейские страны (Германия, Финляндия) демонстрируют средние показатели. В целом, данные отражают усиление роли азиатских стран, Китая и Индии в глобальной инновационной системе, при сохранении значимости традиционных лидеров, таких как Республика Корея, Япония, США и страны Европы.

Россия улучшила инновационный баланс, но имеет низкий уровень затрат на НИОКР, что указывает на необходимость государственного стимулирования этой области.

Обратимся к данным по России по динамике затрат на инновации и инновационной активности организаций (рис. 3).

Анализ выявляет ряд значимых тенденций. В абсолютном выражении затраты на инновационную деятельность организаций демонстрируют устойчивый рост, увеличившись с 1,1 трлн руб. в 2013 г. до 3,5 трлн руб. в 2023 г., то есть в 3,2 раза. Наиболее интенсивный прирост наблюдался в период 2019–2023 гг., когда объем инновационных инвестиций вырос на 80 %. Однако анализ относительных пока-

Таблица 1

Классификация стран по патентной активности и расходам на НИОКР, на душу населения, 2019–2023 гг.

Группа стран	Страна	Патентная активность (P_{log})	Расходы на НИОКР (RD_{log})	Результативность (P_{log}/RD_{log})	Инновационный баланс
Лидеры (высокие оба показателя)	Республика Корея	8,17	3,87	2,11	Высокий
	Япония	7,51	3,49	2,15	Высокий
	Швейцария	7,04	3,48	2,02	Высокий
Технологические хабы (высокие НИОКР)	Израиль	5,08	4,02	1,26	Низкий
	США	6,7	3,5	1,91	Средний
Растущие экономики	Китай	6,9	3,16	2,18	Высокий
	Россия	5,01	2,37	2,12	Высокий
	Индия	3,1	1,87	1,66	Средний
Европейские страны	Германия	6,68	3,44	1,94	Средний
	Финляндия	6,46	3,36	1,92	Средний

Источник: рассчитано автором на основе данных *WIPO* [22].



* 2013–2016 гг. – расчеты по критериям 3-й редакции Руководства Осло, с 2017 г. – по критериям 4-й редакции Руководства Осло.

Рис. 3. Динамика затрат на инновации и инновационная активность организаций в России, 2013–2023 гг. (данные Росстата)

зателей свидетельствует о более сложной картине: доля инновационных затрат в общем объеме отгруженных товаров снизилась с 2,9 % в 2013–2014 гг. до 2,1 % в 2018–2020 гг., с последующим частичным восстановлением до 2,5 % к 2023 г. Это указывает на то, что рост производственных показателей в целом опережал увеличение инновационных инвестиций.

Уровень инновационной активности организаций за анализируемый период колебался в диапазоне от 8,4 до 14,6 %, достигнув максимального значения в 2017 г. (однако пиковое значение связано с новой методикой расчета критериев Осло и временным снижением сопоставимости данных). После снижения до 9,1 % в 2019 г. в последующие годы наблюдается относительная стабилизация на уровне 11–12 %. Особый интерес представляет динамика удельного веса организаций, осуществляющих технологические инновации, который продемонстрировал значительный рост с 7,3 % в 2016 г. до стабильных 22–23 % в 2019–2023 гг. В сегменте малых предприятий этот показатель увеличился с 4,8 % в 2013 г. до 7,5 % в 2023 г., демонстрируя более высокие темпы роста по сравнению со средними значениями по экономике. При этом показатель удельного веса инновационных товаров, работ и услуг малых предприятий после первоначального снижения с 2,07 % в 2013 г. до 1,59 % в 2015–2017 гг. демонстрирует устойчивый рост, достигнув 3,14 % в 2023 г.

Сравнительный анализ с другими показателями инновационной активности позволяет выявить ряд закономерностей. Рост доли инновационной продукции малых предприятий коррелирует с увеличением удельного веса малых предприятий, осуществляющих технологические инновации (с 4,8 % в 2013 г. до 7,5 % в 2023 г.). Однако при этом отмечается более высокий темп роста первого показателя (+52 % за период) по сравнению со вторым (+56 %), что может свидетельствовать о повышении эффективности инновационной деятельности в данном сегменте.

Выявленные тенденции позволяют говорить о наличии дивергенции в динамике абсолютных и

относительных показателей инновационной активности. В то время как номинальные объемы финансирования инноваций существенно выросли, их доля в общем объеме производства остается относительно стабильной. Особого внимания заслуживает резкий рост числа организаций, занимающихся технологическими инновациями, что может быть

связано с изменениями в государственной политике стимулирования инновационной деятельности. Полученные данные свидетельствуют о том, что, несмотря на значительный рост инвестиций в инновации, уровень инновационной активности российской экономики в целом остается умеренным, хотя и демонстрирует положительную динамику в отдельных сегментах, особенно среди малых предприятий. Результаты также указывают на необходимость расширения инструментария государственного стимулирования инновационной деятельности.

Проведенное исследование демонстрирует, что в условиях глобальных технологических сдвигов и санкционного давления государственное финансовое стимулирование науки и инноваций становится критическим фактором обеспечения технологического суверенитета и долгосрочного экономического роста. Россия, несмотря на высокую долю выпускников STEM-направлений, отстает от мировых лидеров по абсолютным показателям подготовки кадров и объему инвестиций в НИОКР (0,9 % ВВП в 2022 г. против 3–6 % у стран-лидеров). Хотя инновационный баланс (эффективность преобразования затрат в результаты) остается высоким, низкий уровень финансирования ограничивает конкурентоспособность. Динамика инновационной активности организаций в России показывает рост абсолютных затрат (до 3,5 трлн руб. в 2023 г.), но их доля в производстве колеблется на уровне 2–2,5 %, а уровень инновационной активности (11–12 %) существенно ниже, чем в странах-лидерах. При этом малые предприятия демонстрируют положительную динамику, что подчеркивает их потенциал как драйверов инноваций.

Для усиления позиций России в глобальной инновационной системе предлагаются следующие меры государственного стимулирования.

Увеличение финансирования НИОКР до 3 % ВВП с акцентом на приоритетные технологии (искусственный интеллект, биотехнологии, новые материалы). Целесообразно использовать механизмы софинансирования с бизнесом, включая налоговые

льготы (например, увеличение вычета на НИОКР для высокорисковых проектов) и грантовую поддержку стартапов.

Требуется расширение программ подготовки кадров в STEM-областях с увеличением числа бюджетных мест и стипендиального фонда, особенно в регионах. При этом необходимо расширять программы стажировок в период обучения студентов, вовлекая работодателей в этот процесс. Создание центров компетенций на базе вузов и научных организаций для кооперации с предприятиями (по модели «цифровых кафедр»).

Стимулирование инновационной активности бизнеса возможно путем введения «инновационных контрактов» — долгосрочных гарантий госзакупок для компаний, внедряющих отечественные разработки. Возможно рассмотреть упрощение патентного законодательства и усиление защиты интеллектуальной собственности для повышения мотивации к коммерциализации исследований.

Поддержка малых технологических предприятий может быть продолжена с уже апробированным инструментом субсидирования процентных ставок по кредитам на НИОКР для малого бизнеса (не выше 5 % годовых) на долгосрочный период, а также создание фонда венчурных инвестиций с государственным участием в приоритетных отраслях, например, для проектов в фармацевтике, микроэлектронике и робототехнике. Повышение эффективности инновационной инфраструктуры связано с развитием технологических долин и долгосрочными налоговыми каникулами для резидентов.

Ключевой рекомендацией является переход от точечных мер к системной политике, сочетающей фискальные стимулы, институциональные реформы и прямую поддержку науки. Опыт Китая и Южной Кореи показывает, что успех достигается при концентрации ресурсов на прорывных направлениях и тесной интеграции науки, образования и бизнеса. Для России это особенно актуально в условиях трансформации концепции импортозамещения в концепцию технологического лидерства.

Литература:

1. Глазьев С.Ю. Глобальная трансформация через призму смены технологических и мирохозяйственных укладов // *AlterEconomics*. 2022. № 1. С. 93–115.
2. Россия и мир: 2024. Экономика и внешняя политика. Ежегодный прогноз / рук. проекта: А.А. Дынкин, В.Г. Барановский; отв. ред.: Г.И. Мачавариани, И.Я. Кобринская. М.: ИМЭМО РАН, 2023. 124 с.
3. Омаров З.З. Основные проблемы российского бизнеса в условиях санкционного давления // *Экономика и предпринимательство*. 2024. № 9 (170). С. 771–775. DOI: 10.34925/EIP.2024.170.9.139.
4. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/73986>
5. People's Republic of China 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035. URL: https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/t0284_14th_Five_Year_Plan_EN.pdf
6. Zhou Y., Dahal S. Has R&D contributed to productivity growth in China? The role of basic, applied and experimental R&D // *China Economic Review*. 2024. Vol. 88. Art. 102281. DOI: 10.1016/j.chieco.2024.102281.
7. Akcigit U., Hanley D., Serrano-Velarde N. Back to basics: Basic research spillovers, innovation policy, and growth // *The Review of Economic Studies*. 2021. Vol. 88. № 1. P. 1–43. DOI: 10.1093/restud/rdaa06.
8. Hulkó G., Kálmán J., Lapsánszky A. The politics of digital sovereignty and the European Union's legislation: navigating crises // *Frontiers in Political Science*. 2025. Vol. 7. DOI: 10.3389/fpos.2025.1548562.
9. Goryacheva T., Myzrova O. The role and place of technological sovereignty in ensuring the Russian economy sustainability // *Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law*. 2023. Vol. 23. № 2. P. 134–145. DOI: 10.18500/1994-2540-2023-23-2-134-145.
10. Демидова С.Е. Факторы обеспечения технологического суверенитета // *Вестник экономики, права и социологии*. 2024. № 2. С. 14–19.
11. Аганбегян А.Г. Социально-экономическое развитие России: анализ и прогноз // *ЭКО*. 2018. № 5. С. 5–30.
12. Mazzucato M. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities // *Industrial and Corporate Change*. 2018. № 27 (5). P. 803–815.
13. Lange G.-M., Wodon Q., Carey K. The changing wealth of nations 2018: Building a sustainable future. World Bank. 2018. 230 p.
14. From decline to revival: Policies to unlock human capital and productivity (OECD Working Papers № 1827). 2024. OECD. URL: <https://doi.org/10.1787/8d0d232c-en>
15. OECD. The Future of Education and Skills: Education 2030. 2018. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/06/the-future-of-education-and-skills_5424dd26/54ac7020-en.pdf

16. UNDP. Human Development Report 2020: The Next Frontier. 2020. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/arabstates/hdr_2020_overview_english.pdf
17. Romer P. M. Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*. 1990. Vol. 98. № 5. P. S71–S102. DOI: 10.1086/261725
18. Acemoglu D., Autor D. Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings // *Handbook of Labor Economics*. 2011. Vol. 4. Part B. P. 1043–1171.
19. Le L. T.B., Tran T.T., Tran N.H. Challenges to STEM education in Vietnamese high school contexts // *Heliyon*. 2021. Vol. 7. № 12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08649>
20. Тихонова А.В., Малкова Ю.В. Развитие в России системы STEM-образования и ее налоговое стимулирование // *ЭКО*. 2023. № 3 (585). С. 27–42. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-3-27-46.
21. Krug D., Shaw A. Reconceptualizing STE(A)M(S) education for teacher education. *Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education*. 2016. Vol. 16. № 2. P. 183–200. URL: <https://doi.org/10.1080/14926156.2016.1166295>
22. Научно-техническая политика: глобальные тренды и практики / М.А. Гершман (рук. авт. кол.), Ф.Х. Брамбила Мартинес, С.В. Бредихин, Л.М. Гохберг и др.; под ред. Л. М. Гохберга, М.А. Гершмана; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 156 с.

Analysis of Strategic Factors for Ensuring Technological Sovereignty Through an Assessment of the Effectiveness of Innovation and the Effectiveness of R&D Expenditures

Demidova S.E.

Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow)

The relevance of the research is determined by the need to ensure Russia's technological sovereignty in the face of global challenges, including sanctions pressure and increased competition in high-tech industries. Despite the high proportion of STEM graduates, the country lags behind the world leaders in terms of investment in R&D (0.9 % of GDP in 2022) and the level of innovation activity of enterprises (11-12 %), which requires a review of government policies to stimulate science and innovation. The purpose of the study is to identify the key determinants of technological sovereignty and propose financial incentive measures that can ensure sustainable economic growth. The results obtained indicate the high effectiveness of Russian R&D (the innovation balance is above 2.0), but a critically low level of financing, as well as the positive dynamics of innovation in the segment of small enterprises (an increase in the share of innovative products to 3.14 % in 2023). The scientific value of the work lies in a comprehensive analysis of the strategic determinants of technological sovereignty, including the role of human capital, institutional conditions and government regulation. The practical significance of the study is related to the development of specific measures for government authorities, such as increasing R&D spending target to 3 % of GDP, introducing "innovation contracts" for businesses, expanding support for small technology companies, and creating technology valleys. The authors' recommendations are aimed at forming a systemic policy that combines fiscal incentives, the development of STEM education and cooperation between science and the real sector, which will allow Russia to reduce the gap from the leading countries and ensure long-term competitiveness.

Keywords: technological sovereignty, STEM education, innovation, innovation balance, investment, R&D

