

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.20.60.072

Тенденции финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и анализ затрат на научные исследования

Крапивин Иван Олегович

Аспирант,
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
117997, Российская Федерация, Москва, пер. Стремянный, 36;
e-mail: vans-yo@mail.ru

Аннотация

На сегодняшний день становится ясно, что наука и бизнес не могут существовать опосредовано друг от друга. Это связано с тем, что бизнес всегда находится в условиях жесткой конкуренции, а также постоянно растущих запросов потребителей. В свою очередь, бизнес непрерывно вынужден модернизировать свою продукцию, повышать ее наукоемкость и технологичность, создавать принципиально инновационные продукты. Такая реализация становится возможной благодаря синтезу науки и бизнеса в крупных компаниях через научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. В статье проводится анализ уровня финансирования НИОКР в России в сравнении с мировыми лидерами в нанотехнологическом и социально-экономическом развитии. Отмечается недостаточная роль государства в прямой поддержке науки, в необходимости стимулировании инвестиций в сферу фундаментальных исследований, а также в сохранении их в российской прикладной науке. Указывается на ряд ошибок при реформировании российской сферы НИОКР в 2010-е годы, что в итоге усиливает периферийный характер российской экономики в мировом хозяйстве. Рассматриваются особенности формирования корпоративной системы управления инновационными проектами в сфере НИОКР. Дана оценка влияния структуры финансирования НИОКР на уровень научно-технического развития в России и других ведущих странах мира. Автор исследования приходит к следующему выводу – чтобы Российская Федерация вошла в число лидеров глобального научно-технического развития требуется: ускоренное осуществление государственной стратегии поддержки НИОКР и инноваций; стабильное финансирование; обеспечение для бизнеса комфортных условий для финансирования науки.

Для цитирования в научных исследованиях

Крапивин И.О. Тенденции финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и анализ затрат на научные исследования // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 11А. С. 657-665. DOI: 10.34670/AR.2023.20.60.072

Ключевые слова

НИОКР, уровень национальных расходов, инвестиции, финансирование, научно-техническое развитие, ведущие страны.

Введение

На сегодняшний день становится ясно, что наука и бизнес не могут существовать опосредовано друг от друга. Это связано с тем, что бизнес всегда находится в условиях жесткой конкуренции, а также постоянно растущих запросов потребителей. В свою очередь, это приводит к тому, что он непрерывно вынужден модернизировать свою продукцию, повышать ее наукоемкость и технологичность, создавать принципиально инновационные продукты. Такая реализация становится возможной благодаря синтезу науки и бизнеса в крупных компаниях через научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Благодаря наукоемким инвестиционным проектам у бизнеса возрастает вероятность долгосрочного развития и достижения стратегических целей. Из этого следует вывод о том, что бизнесу необходимо самому выстраивать систему управления НИОКР.

Недостаточное финансирование инновационной сферы приводит к снижению отдачи от научных исследований, а также, в свою очередь, низкому экономическому эффекту от НИОКР. Это отражает актуальность проблемы своевременности инвестирования инновационной деятельности, выбора источников и методов финансирования.

Общие мировые тенденции финансирования НИОКР

Одним из показателей инновационной активности предприятия является объем выполняемых им научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) [Ковальчук, 2018].

Финансирование НИОКР осуществляется, как правило, из нескольких источников [Григорьев и др., 2016]. Вместе с тем, государственная поддержка НИОКР служит определяющим фактором при создании мощного научно-технического потенциала.

В настоящее время сложились четыре главных центра научного прогресса – США, Китай, Япония и Германия [Дармилова, 2020].

По состоянию на 2019 год суммарные расходы десяти крупнейших стран, финансирующих НИОКР в наиболее большом масштабе, составляют 1,863 триллионов долларов:

Таблица 1 - Ранжирование стран по объемам финансирования НИОКР в 2019 году, млрд долл. (по данным OECD)

Место	Страна	Объем финансирования
1	США	657,5
2	Китай	525,7
3	Япония	173,3
4	Германия	147,5
5	Южная Корея	102,5
6	Франция	72,8
7	Великобритания	56,9
8	Россия	44,5
9	Тайвань	44,0
10	Италия	38,8
Итого:		1 863,5

США и Китай занимают лидирующее положение в финансировании НИОКР в 2019 году, что составляет 63% от совокупных расходов на НИОКР десяти ведущих в данной области стран

мира. Россия в группу лидеров не входит – на ее долю приходится менее 3% мировых расходов на НИОКР.

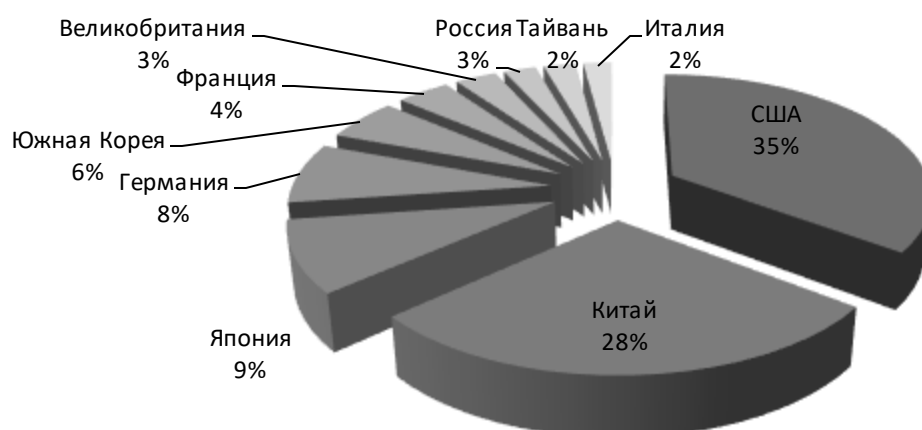


Рисунок 1 - Ранжирование стран по объемам финансирования НИОКР в 2019 году (расходы десяти крупнейших стран финансирующих НИОКР),%

Появление Китая как глобального лидера науки и техники свидетельствует о возрастающем положении среди стран в финансировании НИОКР.

Доля Китая в глобальном финансировании НИОКР повысилась с 4,9% в 2000 году к 23,9% в 2019 году. Кроме того, в то время как США остались единственным крупнейшим инвестором в мире НИОКР 2019 году, тратя на 25% больше, чем Китай (таблица 1), при этом финансирование НИОКР Китая росло намного более быстрыми темпами. В результате расходы Китая на финансирование НИОКР превысили расходы Германии в 2004 году и расходы Японии в 2009 году (диаграмма 2).

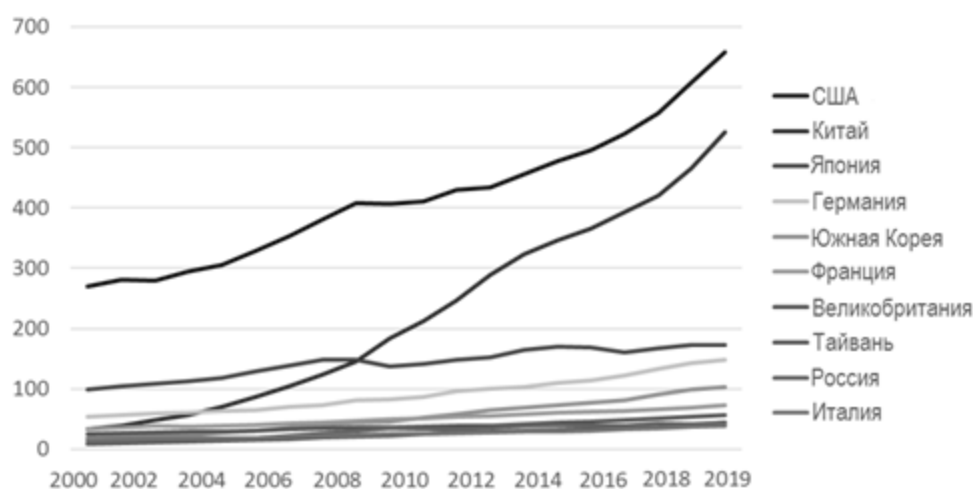


Рисунок 2 - Объем финансирования НИОКР за период 2000-2019 гг. в десяти странах с наибольшими расходами на научные цели (по данным OECD)

Из диаграммы 3 видно, что за период 2000-2019 гг. четыре страны (Китай, Южная Корея,

Тайвань и Россия) наращивали расходы на НИОКР, при этом лидирующее положение с большим отрывом занимает Китай. Государства, лидирующие в сфере высоких технологий, такие как США, Китай, Япония и Германия, постоянно наращивают объемы инвестиций в НИОКР, при этом инновационное финансирование в этих странах является программой государственной важности [Курницкая, 2018].

Следует отметить, что в период 2000-2019 гг. расходы Китая на НИОКР выросли на 1 496%, в то время как США выросли на 144%.

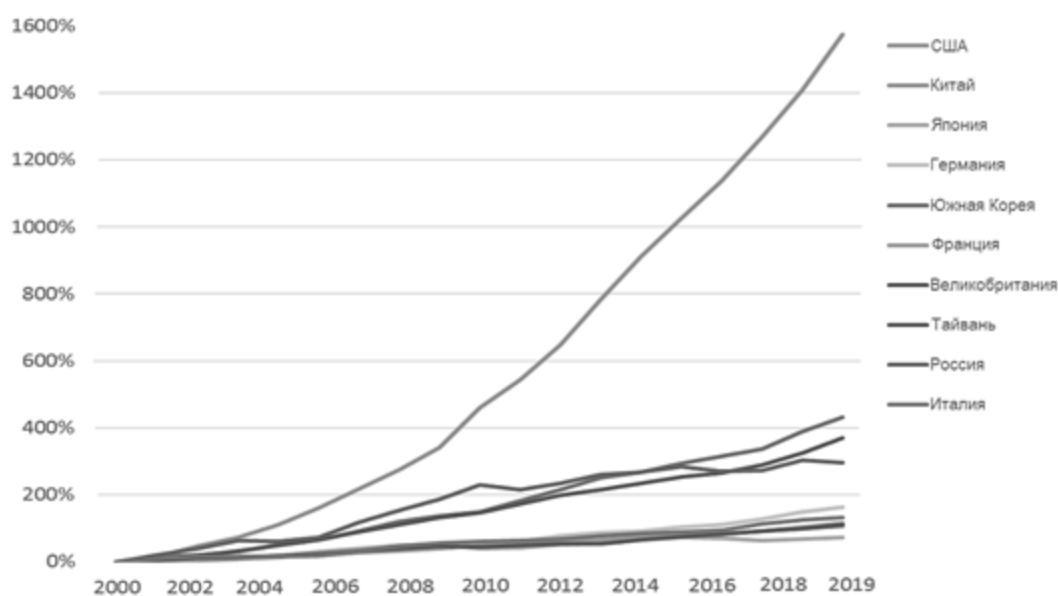


Рисунок 3 - Динамика роста расходов на НИОКР в период 2000-2019 гг. (по данным OECD)

На диаграмме 4 показаны тенденции в доле десяти ведущих стран мира в общемировых расходах на НИОКР за период 2000-2019 гг. Отмечается как рост показателей доли в общемировых расходах на финансирование НИОКР (Китай, Россия, Южная Корея, Тайвань), так и их снижение (США, Япония, Германия, Франция, Великобритания, Италия).

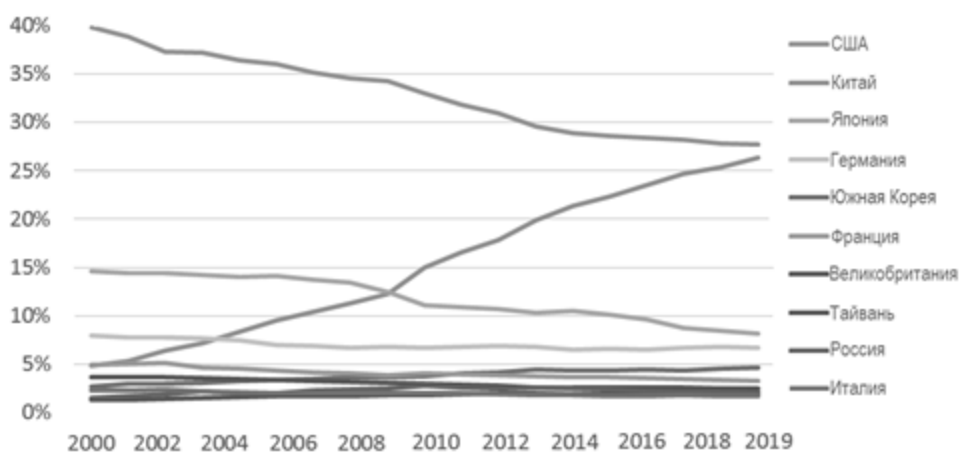


Рисунок 4 - Доля стран-лидеров в общем объеме финансирования НИОКР за период 2000-2019 гг. (по данным OECD)

Анализ финансирования НИОКР в России

В соответствии с данными Исследовательской службы Конгресса США Российская Федерация занимает восьмое место в мировом рынке ассигнований на НИОКР (2019 г.) с суммой в 44,5 млрд. долл., более чем в 14 раз уступая мировому лидеру США, в 11 раз занимающему второе место Китаю и в 4 раза – Японии [Тамбовцев, 2020].

По масштабам внутренних затрат на исследования и разработку (ИР) и их доле в ВВП Россия уступает всем ведущим странам, кроме Тайвани и Италии. В пятерку лидеров входят США (657,5 млрд долларов), Китай (525,7 млрд долларов), Япония (173,3 млрд долларов), Германия (147,5 млрд долларов) и Южная Корея (102,5 млрд долларов).

Согласно оценкам экспертов, за последние 20 лет расходы России на исследования и разработки выросли в 2,6 раза, что превышает средний показатель развитых стран мира ОЭСР (1,8 раза), США (1,7) и Японии (1,6), но существенно уступает динамике азиатских государств, таких как Южная Корея (в 4.4) и Китай (19,9 раза) [Красова, 2019].

Согласно Отчета Счетной палаты Российской Федерации о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Определение основных причин, сдерживающих научное развитие в Российской Федерации: оценка научной инфраструктуры, достаточность мотивационных мер, обеспечение привлекательности работы ведущих ученых» от 2020 года по удельному весу затрат на науку в ВВП (1,1%) Россия существенно отстает от ведущих стран мира, находясь на 34 месте [Сейдль да Фонсека, Пинхейро-Велосо, 2018]. Лидерами являются Израиль (4,25%), Республика Корея (4,24%), Швейцария (3,37%), Швеция (3,25%) и Тайвань (3,16%). США и Китай, имеющие наибольший объем внутренних затрат на ИР, по доле данных затрат в ВВП занимают соответственно 11 и 15 места (2,74 и 2,12%).

Даже в условиях достижения целевых параметров национального проекта «Наука» расходы России на науку увеличатся к 2024 году только до 1,2% ВВП [13]. При этом в Китае эти расходы составляют 2,1% ВВП, в США – 2,7% ВВП, в Германии – 2,9% ВВП, а в странах-лидерах (Израиль, Республика Корея) превышают 4% ВВП. В этом случае, по оценке Института Внешэкономбанка, расходы на НИОКР могут обеспечить не более 0,15% потенциального роста ВВП в ближайшие 10–15 лет, что не соответствует задаче перехода к преимущественно инновационной модели развития [Курбатова, Левин, Саблин, 2021].

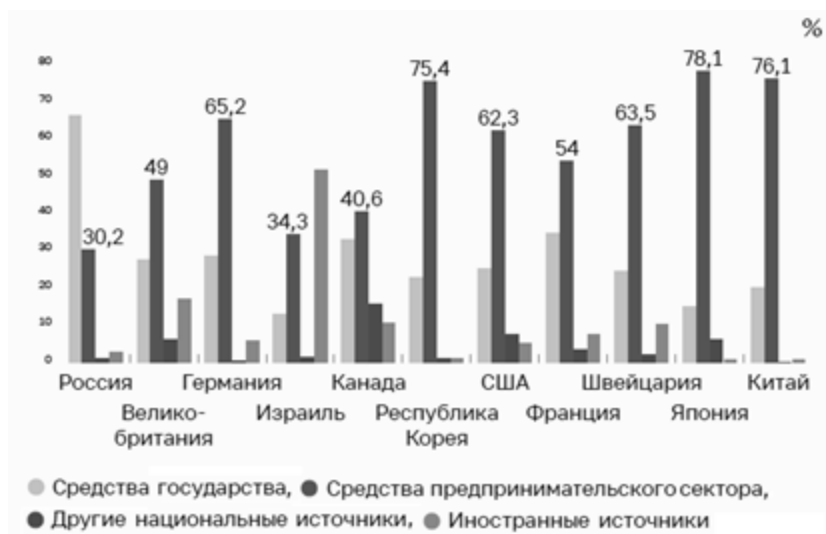
При этом Россия остается одним из мировых лидеров по абсолютным масштабам занятости в науке. По данным Росстата России численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в РФ в 2020 году составила 679,3 тыс. человек [Севастьянова, Докшина, 2016]. По этому показателю Россия уступает Китаю, США и Японии [Ленчук, 2021].

По расходам на НИОКР в России лидируют [Пипия, Дорогокупец, 2017]:

- сектор информационных технологий;
- аэрокосмическая отрасль;
- нефтегазовая отрасль;
- оборонно-промышленный комплекс.

Ситуация с вложениями в НИОКР в России кардинально отличается от других стран. Значительную часть расходов на финансирование НИОКР в РФ несет именно государство, а не частный бизнес [Иванов, 2019].

Так, в странах-лидерах доля частного сектора в финансировании ИР в 2017 году составила: в Японии – 78,1%, США – 62,5%, Германии – 65,2%, Китае – 76,1%, России – 30,2%; доля государственного финансирования: в Японии – 15%, США – 25,1%, Германии – 28,5%, Китае – 20%, России – 66,2%.



(по данным Счетной палаты РФ)

Рисунок 5 - Структура внутренних затрат на исследования и разработки по источникам финансирования в 2017 году

В практике международных сопоставлений результаты фундаментальных исследований оцениваются с помощью библиометрических показателей, а научно-технической деятельности – по показателям патентной активности. По данным статистического сборника «Индикаторы науки: 2019», количество патентных заявок на изобретения, зарегистрированных в патентных ведомствах ведущих стран, в период с 2000 по 2017 год было следующим:

Таблица 2 - Количество патентных заявок на изобретения, зарегистрированных в патентных ведомствах ведущих стран, в период с 2000 по 2017 год

Страна	Годы							
	2000	2005	2010	2011	2013	2015	2016	2017
Китай	51 906	173 327	391 177	526 412	825 136	1 101 864	1 338 503	1 381 594
США	295 895	390 733	490 226	503 582	571 612	589 410	605 571	606 956
Япония	419 543	427 078	344 598	342 610	328 436	318 721	318 381	318 479
Германия	62 142	60 222	59 245	59 444	63 167	66 893	67 899	67 712
Россия	28 688	32 254	42 500	41 414	44 914	45 517	41 587	36 464
Белоруссия	1 198	1 462	1 933	1 871	1 634	691	521	524

Таким образом, в 2017 году, занимая 10 место в мире по затратам на науку и лидируя по абсолютным масштабам занятости в науке, по количеству патентных заявок Россия отстает от США почти в 16 раз, от Китая – в 38 раз.

Значительным также является разрыв между Россией и странами-лидерами в части зарегистрированных патентов по наиболее актуальной научно-технологической тематике, например, в таких сферах, как робототехника, новые материалы, аддитивные технологии, промышленный интернет и т. д.

На основе сравнения России с другими крупными экономиками можно выделить следующие основные проблемы, сдерживающие инновационно-технологическое развитие российской экономики [Карпушина, Сумароков, 2021]:

- низкий уровень расходов на НИОКР;
- отсутствие интереса российского бизнеса к финансированию НИОКР;
- высокий уровень поставок импортных технологий и оборудования в базовых отраслях экономики.

Заключение

Для того чтобы Российская Федерация вошла в число лидеров глобального научно-технического развития требуется:

- ускоренное осуществление государственной стратегии поддержки НИОКР и инноваций;
- стабильное финансирование;
- обеспечение для бизнеса комфортных условий для финансирования науки.

Библиография

1. Григорьев М.Н. и др. Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. СПб., 2016. 122 с.
2. Дармилова Ж.Д. Инновационный менеджмент. М.: Дашков и К, 2020. 168 с.
3. Иванов В.В. Научно-технологическая политика в условиях новой стратегии развития России // Инновации. 2019. № 4. С. 3-7.
4. Карпушина К.К., Сумароков Е.В. Финансирование НИОКР как драйвер экономического развития в инновационной политике России // Экономическая безопасность. 2021. Том 4. № 2. С. 261-272.
5. Ковальчук М.В. Основной доклад на заседании Круглого стола «Статус российской науки: настоящее и будущее» // Вестник РФФИ. 2018. № 2. С. 14-23.
6. Красова Е.В. Государственное финансирование инноваций в России: динамика и специфика // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2019. Т. 11. № 1. С. 47-58.
7. Курбатова М.В. Левин С.Н., Саблин К.С. Импорт инструментов научной политики в современной России // Журнал институциональных исследований. 2021. Т. 13. № 3. С. 37-52.
8. Курницкая К.Ю. Четвертая промышленная революция и инновационные тенденции в мировой и отечественной экономике // Экономическая наука и практика. Чита, 2018. С. 16-19.
9. Ленчук Е.Б. О качестве государственного управления научно-технологическим развитием // Экономическое возрождение России. 2021. № 1. С. 31-38.
10. Пипия Л.К., Дорогокупец В.С. К вопросу об оценке результатов научной деятельности // Инновации. 2017. № 1. С. 39-45.
11. Севастьянова И.Г., Докшина М.А. О механизмах поддержки инновационной деятельности в условиях модернизации российской экономики // Фундаментальные исследования. 2016. № 2-1. С. 202-205.
12. Сейдль да Фонсека Р., Пинхейро-Велосо А. Финансирование науки, технологий и инноваций: современная практика и перспективы // Форсайт. 2018. Т. 12. № 2. С. 6-22.
13. Степанова Ю.Н., Лесникова М.С. Роль инноваций в современном развитии российского общества // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 6. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=17939>
14. Тамбовцев В.Л. Действенность мер российской научной политики: что говорит мировой опыт // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 1. С. 15-39.

Research and Development Funding Trends and Research Cost Analysis

Ivan O. Krapivin

Postgraduate,

Plekhanov Russian University of Economics,

117997, 36, Stremyannyi lane, Moscow, Russian Federation;

e-mail: vans-yo@mail.ru

Abstract

Science and business cannot exist indirectly from each other. This is due to the fact that business is always in conditions of fierce competition, as well as constantly growing consumer demands. Business is constantly forced to modernize its products, increase their knowledge intensity and manufacturability, and create fundamentally innovative products. Such implementation becomes possible thanks to the synthesis of science and business in large companies through research and development work. The article analyzes the level of R&D funding in Russia in comparison with world leaders in scientific, technological and socio-economic development. There is an insufficient role of the state in direct support of science, in the need to stimulate investments in the field of fundamental research, as well as in preserving them in Russian applied science. A number of mistakes are pointed out when reforming the Russian R&D sector in the 2010s, which ultimately strengthens the peripheral nature of the Russian economy in the world economy. The features of the formation of a corporate system for managing innovative projects in the field of R&D are considered. An assessment is made of the influence of the structure of R&D financing on the level of scientific and technological development in Russia and other leading countries of the world. For the Russian Federation to become one of the leaders in global scientific and technological development, it is required: accelerated implementation of the state strategy for supporting R&D and innovation; stable financing; providing businesses with comfortable conditions for financing science.

For citation

Krapivin I.O. (2023) Tendentsii finansirovaniya nauchno-issledovatel'skikh i opytно-konstruktorskikh rabot i analiz zatrat na nauchnye issledovaniya [Research and Development Funding Trends and Research Cost Analysis]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (11A), pp. 657-665. DOI: 10.34670/AR.2023.20.60.072

Keywords

R&D, level of national expenditures, investments, financing, scientific and technological development, leading countries.

References

1. Darnilova Zh.D. (2020) *Innovatsionnyi menedzhment* [Innovation management]. Moscow: Dashkov i K Publ.
2. Grigor'ev M.N. et al. (2016) *Ekonomika nauchno-issledovatel'skikh i opytно-konstruktorskikh rabot* [Economics of research and development work]. St. Petersburg.
3. Ivanov V.V. (2019) Nauchno-tekhnologicheskaya politika v usloviyakh novoi strategii razvitiya Rossii [Scientific and technological policy in the context of the new development strategy of Russia]. *Innovatsii* [Innovations], 4, pp. 3-7.
4. Karpushina K.K., Sumarov E.V. (2021) Finansirovanie NIOKR kak draiver ekonomicheskogo razvitiya v innovatsionnoi politike Rossii [Financing R&D as a driver of economic development in Russia's innovation policy]. *Ekonomicheskaya bezopasnost'* [Economic Security], 4, 2, pp. 261-272.
5. Koval'chuk M.V. (2018) Osnovnoi doklad na zasedanii Kruglogo stola «Status rossiiskoi nauki: nastoyashchee i budushchee» [Keynote speech at the Round Table meeting “Status of Russian Science: Present and Future”]. *Vestnik RFFI* [Bulletin of the Russian Foundation for Basic Research], 2, pp. 14-23.
6. Krasova E.V. (2019) Gosudarstvennoe finansirovanie innovatsii v Rossii: dinamika i spetsifika [State financing of innovations in Russia: dynamics and specifics]. *Territoriya novykh vozmozhnostei. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa* [Territory of new opportunities. Bulletin of Vladivostok State University of Economics and Service], 11, 1, pp. 47-58.
7. Kurbatova M.V. Levin S.N., Sablin K.S. (2021) Import instrumentov nauchnoi politiki v sovremennoi Rossii [Import of scientific policy instruments in modern Russia]. *Zhurnal institutsional'nykh issledovaniy* [Journal of Institutional Research], 13, 3, pp. 37-52.

8. Kurnitskaya K.Yu. (2018) Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya i innovatsionnye tendentsii v mirovoi i otechestvennoi ekonomike [The Fourth Industrial Revolution and Innovation Trends in the World and Domestic Economy]. In: *Ekonomicheskaya nauka i praktika* [Economic Science and Practice]. Chita.
9. Lenchuk E.B. (2021) O kachestve gosudarstvennogo upravleniya nauchno-tehnologicheskimi razvitiem [On the quality of public management of scientific and technological development]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii* [Economic revival of Russia], 1, pp. 31-38.
10. Pipiya L.K., Dorogokupets V.S. (2017) K voprosu ob otsenke rezultatov nauchnoi deyatel'nosti [On the issue of assessing the results of scientific activity]. *Innovatsii* [Innovations], 1, pp. 39-45.
11. Seidl da Fonseca R., Pinheiro-Veloso A. (2018) Finansirovanie nauki, tekhnologii i innovatsii: sovremennaya praktika i perspektivy [Financing science, technology and innovation: modern practice and prospects]. *Forsait* [Foresight], 12, 2, pp. 6-22.
12. Sevast'yanova I.G., Dokshina M.A. (2016) O mekhanizмах podderzhki innovatsionnoi deyatel'nosti v usloviyakh modernizatsii rossiiskoi ekonomiki [On mechanisms for supporting innovation activity in the conditions of modernization of the Russian economy]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental Research], 2-1, pp. 202-205.
13. Stepanova Yu.N., Lesnikova M.S. (2017) Rol' innovatsii v sovremennom razvitii rossiiskogo obshchestva [The role of innovation in the modern development of Russian society]. *Mezhdunarodnyi studentcheskii nauchnyi vestnik* [International student scientific bulletin], 6. Available at: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=17939> [Accessed 11/11/2023]
14. Tambovtsev V.L. (2020) Deistvennost' mer rossiiskoi nauchnoi politiki: chto govorit mirovoi opyt [The effectiveness of Russian science policy measures: what world experience says]. *Upravlenie naukoj: teoriya i praktika* [Science Management: Theory and Practice], 2, 1, pp. 15-39.