



ИННОВАЦИИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ КЛАСТЕРЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

П. Н. Кобин

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

В статье анализируются текущее состояние и последние изменения, произошедшие в металлургическом кластере Российской Федерации. Описаны основные проблемы и вызовы, с которыми столкнулись предприятия, выпускающие продукцию черной металлургии, в период пандемии COVID-19 и с момента начала специальной военной операции. Представлены основные направления деятельности правительства Российской Федерации по поддержанию кластера и стимулированию его развития. Рассмотрены роль и место металлургического кластера в мировом и отечественном промышленном производстве. На основе статистических данных описаны динамика производства по отрасли, уровень инновационной активности предприятий, проанализирована структура затрат на инновации в данном кластере, а также представлены приоритетные задачи, стоящие перед производителями продукции черной металлургии, и перспективные направления их деятельности. Отмечается, что на основании мирового тренда, направленного в сторону экологических инноваций, продукция черной металлургии в ближайшее время должна отвечать принципам углеродной нейтральности и высокой энергоэффективности, при этом существенная роль отводится развитию цифровой инфраструктуры промышленных предприятий. Кроме того, представлены факторы инновационного развития, оказывающие наибольшее влияние на сбалансированное развитие отечественных предприятий черной металлургии.

Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность, инновационный продукт, экологические инновации, цифровизация, цифровая инфраструктура, факторы инновационного развития, сбалансированное развитие предприятия, углеродная нейтральность.

INNOVATION IN STEEL-MAKING CLUSTER IN THE RUSSIAN FEDERATION AND FACTORS OF INNOVATION DEVELOPMENT

Pavel N. Kobin

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The article analyzes the current condition and latest changes that took place in the steel-making cluster of the Russian Federation. It describes key problems and challenges that faced enterprises producing goods of ferrous metallurgy during COVID-19 pandemic and since the beginning of the special war operation. Key steps of the government of the Russian Federation aimed at supporting the cluster and stimulating its development were provided. At the same time the role and place of the steel-making cluster in global and home production were studied. On the basis of statistics the author depicted production dynamics in the industry, the level of innovation activity at enterprises, analyzed the structure of innovation costs in the cluster and showed priority tasks facing producers of goods of ferrous metallurgy and promising trends of their functioning. It was pointed out that in line with the global trend aiming at ecological innovation goods of ferrous metallurgy in the near future shall meet principles of carbon neutrality and high power-efficiency. Meanwhile, the development of digital infrastructure at industrial enterprises shall play an important role. Apart from that, the article provided factors of innovation development affecting seriously the balanced progress of home enterprises of ferrous metallurgy.

Keywords: innovation, innovation activity, innovation product, ecological innovation, digitalization, digital infrastructure, factors of innovation development, balanced development of enterprise, carbon neutrality.

В настоящее время в Российской Федерации во всех сферах промышленного производства важную роль отводят инновациям. При этом под инновациями понимают инновационные технологии, инновационные процессы и инновационные продукты. Metallургический кластер не стал исключением, и на сегодняшний день можно отметить его как один из передовых в деятельности по внедрению инноваций.

Глобальные изменения, которые произошли начиная с 2019 г., глубоко отразились на состоянии и динамике metallургической отрасли Российской Федерации. Рассматриваемый временной интервал можно разделить на четыре этапа.

Этап 1 – период с начала 2020 по конец 2020 г.: пандемия COVID-19 и, как следствие, падение спроса и цен на продукцию, ограничение в логистике и временное прекращение функционирования промышленных цепочек.

Этап 2 – период с начала 2021 по начало 2022 г.: постепенное снятие ограничений из-за пандемии COVID-19 и восстановление промышленного производства в Российской Федерации, что привело к ажиотажному повышению спроса на metallургическую продукцию и пиковому росту цен.

Этап 3 – период с начала 2022 по середину 2022 г.: масштабные санкции, которые были введены странами Западной Европы, США, а также их партнерами в отношении metallургического кластера, которые отразились на промышленных предприятиях в части существенного сокращения экспорта продукции, высокого курса валют и отсутствия доступа к оборудованию и технологиям, ранее широко применявшимся у нас в стране. Наиболее чувствительным оказался отказ производителей оборудования от его поставки по уже действующим контрактам, что значительно замедлило реализацию проектов.

Этап 4 – период с середины 2022 по настоящее время: восстановление экспорт-

ного потенциала metallургического кластера за счет выхода на новые рынки и наращивания внутреннего потребления продукции metallургии, обусловленного реализацией инфраструктурных проектов, ростом потребления машиностроительного и военно-промышленного комплексов. В связи с этим реализация ранее остановленных проектов по техническому перевооружению и модернизации была продолжена. В то же время возросло количество внедренных инноваций.

Metallургический кластер Российской Федерации представляет собой многоуровневый набор промышленных предприятий, которые обеспечивают полную вертикальную интеграцию. Так, начиная с добычи и обработки сырья, последующей его переработки на последнем этапе предприятия осуществляют выпуск высокотехнологичной продукции, которая широко востребована такими локомотивными отраслями промышленности, как строительство, машиностроение, добыча, хранение и транспортировка газа и нефти и пр.

Если рассматривать глобально, то на территории России производится 4% от всего объема выпуска стали¹. По итогам 2023 г. на территории Российской Федерации осуществлена выплавка 75,8 млн тонн стали. За последние 10 лет данный показатель постепенно рос, и начиная с 2013 г. его прирост составил 10% (рис. 1). Исключением стал 2022 г., когда объем производства стали metallургическими компаниями снизился на 6% относительно 2021 г.

К важным аспектам metallургического производства относится тот факт, что за последнее десятилетие в мире выпуск стали увеличился на 14% и составил в 2023 г. 1 888,2 млн тонн, а наибольший прирост пришелся на долю metallургического кластера Китая.

Так, объем производства стали в Китае увеличился с 822 млн тонн в 2013 г. до 1 019 млн тонн в 2023 г. Несмотря на рост

¹ URL: <https://www.metaltorg.ru/analytics/statistics/> (дата обращения: 03.03.2024).

объемов потребления цветных металлов и полимерной продукции нефтегазохими-

ческого кластера, тенденция к росту объема производства стали сохраняется.

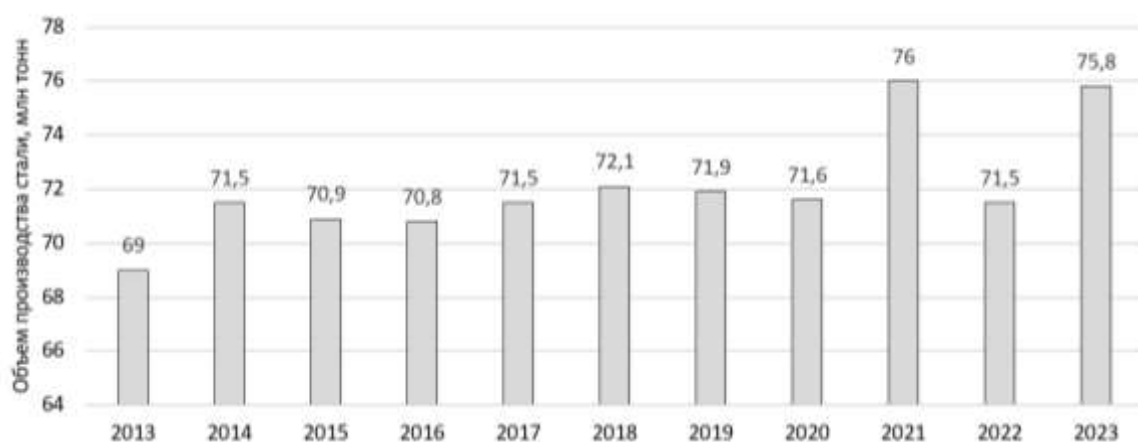


Рис. 1. Объем выпуска стали в Российской Федерации в период с 2013 по 2023 г.

Составлено по: URL: <https://www.metaltorg.ru/analytics/statistics/> (дата обращения: 03.03.2024).

К крупнейшим производителям металлургической продукции на территории Российской Федерации относятся ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (ПАО «НЛМК»), ООО «ЕВРАЗ», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ПАО «ММК») и ПАО «Северсталь». Суммарно на их долю приходится 67% от общего объема производства, что составляет 50,9 млн тонн (рис. 2).

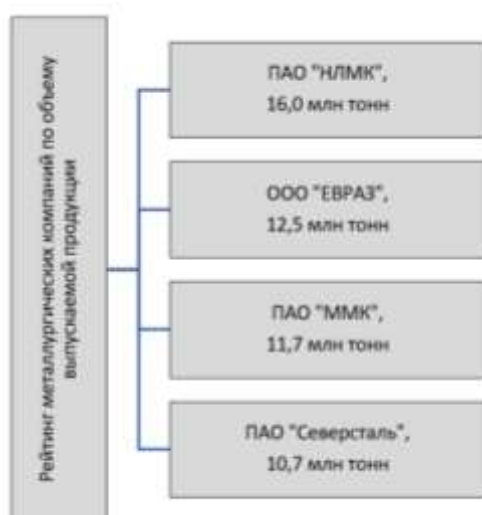


Рис. 2. Рейтинг крупнейших металлургических компаний

Составлено по: URL: <https://www.metaltorg.ru/analytics/statistics/> (дата обращения: 03.03.2024).

При этом необходимо отметить, что все четыре компании входят в топ-50 мировых производителей. Продукция отечественных металлургических предприятий востребована на международных рынках. По итогам 2023 г. на мировые рынки было отгружено порядка 25 млн тонн продукции из стали (с учетом полуфабрикатов), которые составили 30% от общего объема стали, выплавленной на территории Российской Федерации.

Ранее продукция отечественного металлургического кластера была востребована в основном в странах Европейского союза. Наряду с продукцией нефтегазового и химического сектора, стальные изделия поставлялись в страны ЕС со стабильными и высокими качественными характеристиками по ценам, которые были значительно ниже других поставщиков. Это создавало существенные преимущества для европейской промышленности и позволяло производить конкурентоспособную продукцию и нивелировать отклонения по другим статьям себестоимости конечного продукта (например, затраты на оплату труда).

По итогам 2023 г. можно сделать вывод, что основными направлениями поставок стальных изделий стали Турция, Китай,

страны Средней Азии, Индия. Динамика прироста отгрузок в эти страны растет.

С учетом важности металлургического кластера для недопущения негативных тенденций, которые наметились в первом полугодии 2022 г., на совещании под руководством президента Российской Федерации В. В. Путина по вопросам развития металлургического комплекса, которое состоялось 20 апреля 2022 г., были намечены первоочередные меры поддержки:

- стимулирование внутреннего спроса на продукцию металлургии за счет реализации масштабных инфраструктурных проектов, таких как жилое строительство, развитие транспортной инфраструктуры, реновация систем жилищно-хозяйственного комплекса, объекты по производству и подготовке к отправке продуктов нефтегазового сектора;
- создание условий для перенаправления экспортных поставок в дружественные страны;
- импортозамещение оборудования, используемого для производства металлургической продукции, отечественными образцами либо оборудованием из дружественных стран;
- осуществление разработки стратегии развития отрасли в период до 2030 г. Дан-

ный документ был разработан правительством Российской Федерации, утвержден распоряжением от 28 декабря 2022 г. и учел все представленные первоочередные меры.

В целом объем инвестиций в инновационную деятельность предприятий металлургического кластера весьма существенен и составляет 5% от общего объема затрат по всем отраслям Российской Федерации [3]. В период с 2017 по 2020 г. рост затрат на инновационную деятельность металлургических предприятий составил 155%, что в денежном эквиваленте соответствовало росту с 58 млрд до 150 млрд рублей.

В период с 2020 по 2022 г. наблюдалось незначительное снижение по данной статье (рис. 3), что обусловлено в том числе следующими нерешенными проблемами:

- отсутствием финансовой поддержки со стороны государства инновационных проектов (льготное кредитование, целевое расходование средств из различных фондов);
- низкой эффективностью инновационных проектов в связи с санкционным давлением и высокой конкуренцией на международных рынках.

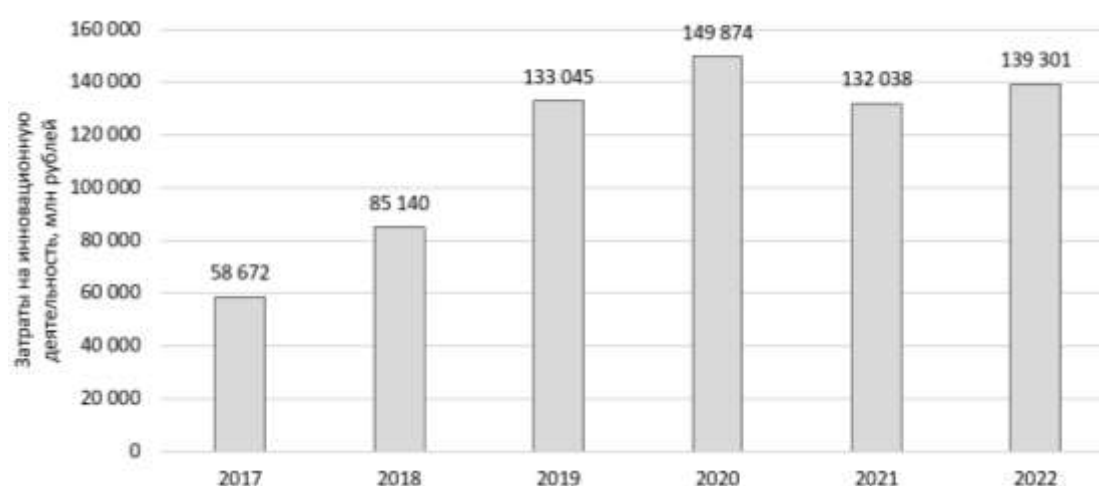


Рис. 3. Затраты на инновационную деятельность предприятий металлургического кластера в период с 2017 по 2022 г.

Составлено по: URL: <https://www.metaltorg.ru/analytics/statistics/> (дата обращения: 03.03.2024).

При этом необходимо отметить, что по состоянию на конец 2022 г. 31,5% компаний внедряют технологические инновации и инвестируют в них 1,4% от общей стоимо-

сти реализованной продукции, что в 1,5 раза меньше среднего значения по промышленности Российской Федерации в размере 2,1% (рис. 4).

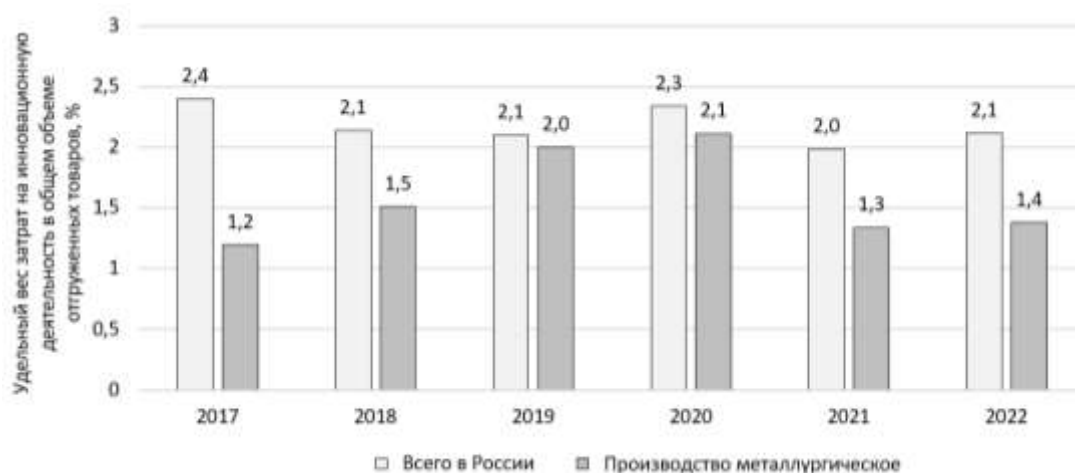


Рис. 4. Удельный вес затрат на инновационную деятельность в Российской Федерации в общем объеме отгруженных товаров в период с 2017 по 2022 г.

Составлено по: [3].

Отдельно необходимо остановиться на структуре затрат на инновационную деятельность. В основном при классификации затрат по типу выделяют 4 вида затрат, из которых, наибольший вес в размере 41% составляют операционные расходы; существенную долю в размере 26% – затраты на оплату труда. Объем капитальных затрат и затрат на научные исследования не превышает 20% (рис. 5).

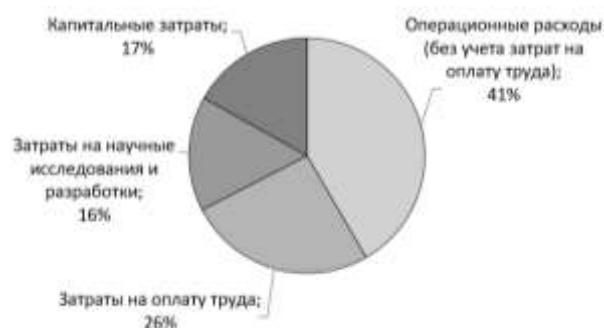


Рис. 5. Структура затрат на инновации в металлургическом кластере

Составлено по: [3].

Несмотря на снижение темпов прироста затрат на инновационную деятельность, которое наблюдается с 2020 г. в металлургическом кластере Российской Федерации, в настоящее время крупнейшими компаниями отрасли завершены или имеют высокую степень готовности 12 инновационных проектов [2].

К основным направлениям инновационной деятельности в металлургическом кластере относятся внедрение зеленых и цифровых технологий.

Зеленые технологии в черной металлургии направлены на снижение выбросов в окружающую среду и повышение энергоэффективности. По состоянию на начало 2024 г. на территории Российской Федерации зарегистрированы к внедрению 3 группы таких технологий:

1. *Технология коксоагломерационного передела.* Используется при выплавке чугуна и способствует снижению расхода топлива и, как следствие, выбросов углерода в атмосферу (ПАО «Северсталь»). Стоимость проекта оценивается в размере 30 млрд рублей.

2. *Технология прямого восстановления железа Midrex*. Основана на прямом восстановлении железа при использовании природного газа. При производстве горячебрикетированного железа в два раза снижается доля выбросов углерода, также в два раза снижается доля потребляемой энергии (ООО УК «Металлоинвест» и ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»). Стоимость проекта оценивается в размере 290 млрд рублей.

3. *Технология прямого восстановления железа ENERGION*. Предполагается производство стали из железной руды и природного газа. При этом также значительно уменьшится количество выбросов в атмосферу и повысятся эксплуатационные характеристики (АО «Объединенная металлургическая компания»). Стоимость проекта оценивается в размере 150 млрд рублей.

Цифровые технологии – технологические процессы в цифровой инфраструктуре металлургического производства по управлению данными, повышению автоматизации основных процессов и степени роботизации. На предприятиях металлургического кластера в Российской Федерации внедрены или в ближайшее время будут внедрены 3 группы технологий:

1. *Технология big data*. Представляет собой набор различных инструментов и методов по обработке большого массива данных (ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», АО «Объединенная металлургическая компания» и ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»). Стоимость проекта оценивается в размере 2 млрд рублей.

2. *Технология RPA (Robotic Process Automation)*. Представляет собой внедрение на программном уровне робота для автоматизации рутинных процессов (ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Трубная металлургическая компания» и АО «Объединенная металлургическая компания»). Стоимость проекта оценивается в размере 10 млн рублей.

3. *Аддитивные технологии*. Связаны с изготовлением изделий посредством использования 3D-сканеров и 3D-принтеров (ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» и ПАО «Северсталь»). Стоимость проекта оценивается в размере 200 млн рублей.

Кроме того, на территории ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» начата опытно-промышленная эксплуатация беспилотных грузовиков. Применение технологии позволяет повысить скорость перевозки грузов, а также снизить их стоимость. Оценочные данные стоимости реализации технологии на данный момент отсутствуют.

В ближайшей перспективе основными направлениями инновационной деятельности предприятий металлургического кластера, как и в целом по другим отраслям, будут также внедрение технологий по снижению углеродного следа, повышение энергоэффективности, а также цифровизация. Внедрение этих технологий, помимо практических шагов по защите экологии и окружающей среды, автоматизации технологических процессов, носит и имиджевый характер, делая выпускаемый продукт более премиальным, что дополнительно оплачивается в его цене реализации.

С целью описания инновационного потенциала металлургического кластера рассмотрим факторы инновационного развития предприятий данной отрасли. Для удобства воспользуемся разработанным различными авторами набором из 25 факторов инновационного развития предприятия [1; 4]. С учетом особенности функционирования рассматриваемого кластера можно выделить шесть из них: масштабность производства, устойчивое положение на рынке, высокий кредитный рейтинг, научно-технический потенциал, трудовые ресурсы, конкуренцию. Кратко опишем данные факторы.

Масштабность производства. Основные производители металлургической продукции, к которым относятся ПАО «Север-

сталь», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» и ООО «ЕВРАЗ», обладают крупными производствами. В их состав входят несколько производственных площадок, на которых трудятся тысячи рабочих. Наличие множества технологических процессов и бизнес-процессов в рамках одной компании позволяет внедрять различные по своему типу инновации.

Устойчивое положение на рынке. Наличие широкого портфеля заказов от смежных отраслей промышленности позволяет предприятиям металлургического кластера осуществлять внедрение инновационных проектов с учетом простоя (реконструкции) части мощностей, а также практически гарантированно обеспечит последующий сбыт инновационной продукции.

Высокий кредитный рейтинг. Несмотря на санкции в отношении основных производителей металлургического кластера, которые оказали серьезное воздействие на их финансовую стабильность в первом полугодии 2022 г., компаниям удалось осуществить частичное погашение кредитов и реструктуризовать оставшиеся задолженности на других рынках капитала. В настоящее время отсутствие просроченной задолженности и приемлемое соотношение прибыли к кредитному плечу дает возможность финансирования инновационных проектов за счет привлечения инвестиционного капитала в рамках кредитов либо займов.

Научно-технический потенциал. К отличительной особенности металлургического кластера Российской Федерации можно отнести наличие профильных научно-исследовательских институтов, а также корпоративных инжиниринговых центров. Это обстоятельство свидетельствует о способности разрабатывать инновационные технологии и инновационные продукты за счет ресурсов компаний данной отрасли.

Трудовые ресурсы. Предприятия металлургического кластера обладают высококвалифицированным персоналом, что способствует внедрению на предприятиях отрасли инновационных технологий.

Конкуренция. Наличие большого числа предприятий, выпускающих идентичную продукцию, в пределах одного рынка способствует тому, что производители металлургической продукции осуществляют поиск инновационных технологий для повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Данный перечень факторов дает представление об уровне инновационного развития металлургического кластера. Однако для анализа инновационной деятельности предприятия, специализирующегося на выпуске продукции черной металлургии, необходимо использовать более широкий набор факторов, который бы учитывал рыночную конъюнктуру, территориальное расположение и основные параметры его хозяйственной деятельности.

На основании вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Предприятия металлургического кластера Российской Федерации смогли быстро адаптироваться к внешним негативным воздействиям на отрасль, восстановить уровень производства до уровня, предшествовавшего 2022 г., и в настоящее время не только демонстрируют устойчивую динамику развития, но и осуществляют инвестиции в инновационную деятельность.

2. На основе потребительских интересов возрастает потребность во внедрении инноваций, направленных на снижение выбросов в атмосферу углерода, повышение энергоэффективности и развитие цифровой инфраструктуры.

3. Для общей оценки уровня инновационного развития предприятий металлургического кластера, а также принятия управленческих решений, направленных на сбалансированное развитие хозяйствующих субъектов, возможно использовать перечень, состоящий из шести факторов.

Список литературы

1. Абрамова М. И. Анализ факторов, сдерживающих развитие отечественной инновационной сферы // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2013. – № 5-1. – С. 149–159.
2. Евразийский реестр перспективных технологий в черной и цветной металлургии. – URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/b2d/Reestr_innovation_metall.pdf?ysclid=lt33ewn4j920695250 (дата обращения: 03.03.2024).
3. Наука, инновации и технологии. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 22.02.2024).
4. Пушкарев А. А. Факторы инновационной активности в современной экономике // Журнал экономической теории. – 2017. – № 1. – С. 160–165.

References

1. Abramova M. I. Analiz faktorov, sderzhivayushchikh razvitie otechestvennoy innovatsionnoy sfery [Analyzing Factors Hindering the Development of Home Innovation Sphere]. *Izvestiya Tulskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* [Bulletin of the Tula State University. Economical and Legal Sciences], 2013, No. 5-1, pp. 149–159. (In Russ.).
2. Evraziyskiy reestr perspektivnykh tekhnologiy v chernoy i tsvetnoy metallurgii [Eurasian Register of Promising Technologies in Ferrous and Non-Ferrous Metallurgy]. (In Russ.). Available at: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/b2d/Reestr_innovation_metall.pdf?ysclid=lt33ewn4j920695250 (accessed 03.03.2024).
3. Nauka, innovatsii i tekhnologii [Science, Innovation and Technology]. (In Russ.). Available at: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (accessed 22.02.2024).
4. Pushkarev A. A. Faktory innovatsionnoy aktivnosti v sovremennoy ekonomike [Factors of Innovation Activity in Today's Economy]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii* [Journal of Economic Theory], 2017, No. 1, pp. 160–165. (In Russ.).

Сведения об авторе

Павел Николаевич Кобин

аспирант кафедры корпоративного управления и инноватики
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», 109992, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: orange1985@bk.ru

Information about the author

Pavel N. Kobin

Post-Graduate Student
of the Department for Corporate Governance and Innovation of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University of Economics, 36 Stremyanny Lane, Moscow, 109992, Russian Federation.
E-mail: orange1985@bk.ru