

Научная статья

УДК 338.2

JEL: I25

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2026.17.2.196-214>

## Вклад вузов в развитие критических технологий Российской Федерации

Садриев Азат Рафаилович<sup>1</sup>, Лукишина Людмила Владимировна<sup>2</sup>,  
Читалина Ольга Николаевна<sup>3</sup>, Васильев Руслан Александрович<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup> Казанский (Приволжский) федеральный университет; Казань, Россия

<sup>1</sup> a-sadriev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3336-4217>

<sup>2</sup> llukishina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8909-0089>

<sup>3</sup> olga\_chitalina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8917-5274>

<sup>4</sup> vasilyevruslan@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-6163-0241>

### Аннотация

**Цель** статьи – оценка вовлеченности отечественных вузов в развитие критически важных технологий Российской Федерации на основе анализа сопряжения научной и образовательной деятельности и связанных с этим аспектов трансфера научных результатов.

**Методы.** Исследование базируется на данных о публикационной активности российских вузов в изданиях ядра РИНЦ и оценке сопряжения отраженных в них научных результатов с реализацией основных профессиональных образовательных программ (ОПОП). Используются методы библиометрического анализа и методики парсинга данных. Информационная основа исследования – данные научной библиотеки eLIBRARY.RU, официальных сайтов российских вузов и рейтинга QS о позициях российских университетов.

**Результаты работы.** Выполнена оценка уровня специализации вузов на конкретных критических технологиях. Выявлена статистическая взаимосвязь между публикационной активностью вузов по профилю анализируемых критических технологий и их активностью в реализации соответствующих ОПОП. Полученные результаты показали умеренно положительную корреляцию ( $r=0,45$ ) между исследуемыми параметрами. Программы магистратуры ( $r=0,51$ ) продемонстрировали более выраженную связь с результатами научной деятельности, чем программы бакалавриата ( $r=0,38$ ). Кластеризация вузов выявила дифференциацию в подходах отраслевых, специализированных и многопрофильных вузов к интеграции научно-исследовательской и образовательной деятельности в рамках анализируемых критических технологий. Установлено, что вузы с более высокими показателями сопряжения публикационной активности и образовательных программ, как правило, ассоциированы с более высокими позициями в рейтинге QS.

**Выводы.** Результаты исследования свидетельствуют о наличии взаимосвязи между публикационной активностью вузов по профилю критических технологий и реализацией ими образовательных программ соответствующей тематики. При этом характер и степень выраженности таких взаимосвязей различаются в зависимости от уровня образовательных программ и типа вуза. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейшего анализа механизмов сопряжения научной и образовательной деятельности высших учебных заведений.

**Ключевые слова:** критические технологии, высшие учебные заведения, публикационная активность, трансфер научных результатов, основная профессиональная образовательная программа

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, в том числе связанного с участием Садриева А. Р. в редакционной коллегии журнала «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)».

**Для цитирования:** Садриев А. Р., Лукишина Л. В., Читалина О. Н., Васильев Р. А. Вклад вузов в развитие критических технологий Российской Федерации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2026. Т. 17. № 2. С. 196–214

EDN: <https://elibrary.ru/ahzekp>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2026.17.2.196-214>

© Садриев А. Р., Лукишина Л. В., Читалина О. Н., Васильев Р. А., 2026



## Contribution of higher education institutions to the development of critical technologies in the Russian Federation

Azat R. Sadriev<sup>1</sup>, Ludmila V. Lukishina<sup>2</sup>, Olga N. Chitalina<sup>3</sup>, Ruslan A. Vasilev<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Kazan (Volga region) Federal University (KFU); Kazan, Russia

<sup>1</sup>a-sadriev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3336-4217>

<sup>2</sup>llukishina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8909-0089>

<sup>3</sup>olga\_chitalina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8917-5274>

<sup>4</sup>vasilyevruslan@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-6163-0241>

### Abstract

**Purpose:** to assess the involvement of domestic universities in the critical technology development in Russia based on the analysis of the integration of scientific and educational activities and related aspects of the scientific results transfer.

**Methods:** the study is based on data on the publication activity of Russian universities in the RSCI core journals and the assessment of the integration of scientific results reflected in them with the basic professional educational programs (BPEP) implementation. Bibliometric analysis methods and data parsing techniques were used. Informational basis includes data from the eLIBRARY; data from the Russian universities' official websites; QS ranking data on the Russian universities' positions.

**Results:** the level of universities specialization in specific critical technologies was assessed. A statistical relationship between the university publication activity in the field of the analyzed critical technologies and their activity in implementing the corresponding BPEP was identified. The results showed a moderately positive correlation ( $r=0.45$ ) between the studied parameters. Master's degree programs ( $r=0.51$ ) demonstrated a stronger connection with the results of scientific activity than bachelor's degree programs ( $r=0.38$ ). The clustering of universities revealed differences in the approaches of sectoral, specialized, and multidisciplinary universities to the integration of research and educational activities within the framework of the analyzed critical technologies. It was found that universities with higher levels of collaboration between publication activity and BPEP tend to have higher positions in the QS rankings.

**Conclusions and Relevance:** the study's results indicate a relationship between the university publication activity in the field of critical technologies and the BPEP implementation in the same field. The nature and extent of these relationships vary depending on the BPEP level and the type of university. These results can be used for the further analysis of the mechanisms that link scientific and educational activities in higher education institutions.

**Keywords:** critical technologies, higher education institutions, publication activity, educational programs, transfer of research findings

**Conflict of interest.** The authors declare that there is no Conflict of Interest, including the participation of A. R. Sadriev in the Editorial Board of the journal "MIR (Modernization. Innovation. Research)".

**For citation:** Sadriev A. R., Lukishina L. V., Chitalina O. N., Vasilev R. A. Contribution of higher education institutions to the development of critical technologies in the Russian Federation. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2026; 17(2):196–214. (In Russ.)

EDN: <https://elibrary.ru/ahzekp>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2026.17.2.196-214>

© Sadriev A. R., Lukishina L. V., Chitalina O. N., Vasilev R. A., 2026

### Введение

Актуализация в июне 2024 г. перечня приоритетных направлений научно-технологического развития и критически важных технологий задала новый цикл реализации задач технологического лидерства российской экономики. Указанные направления и технологии выступают не только целевыми ориентирами, но и определяют вектор трансформации экономики. Их реализация требует согласованного развития научной и образовательной деятельности, в том числе активного участия вузовского сообщества, обеспечивающего как создание нового знания, так и подготовку специалистов, способных работать с соответствующими

технологиями. В настоящем исследовании акцент сделан на анализ критически важных технологий как более детализированного уровня научно-технологического развития.

Целью исследования является оценка вовлеченности отечественных вузов в развитие критически важных технологий Российской Федерации, включающая анализ сопряжения научной и образовательной деятельности и связанных с этим аспектов трансфера научных результатов.

В число анализируемых критических технологий включен их перечень в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г.

№ 529<sup>1</sup> (с сохранением порядковой нумерации критических технологий, однако с использованием сокращенных формулировок, что обусловлено необходимостью обеспечения компактности изложения при соблюдении однозначности идентификации технологий в рамках проводимого анализа):

- 1) системы генерации, распределения и хранения энергии;
- 2) энергетические системы с замкнутым топливным циклом;
- 3) биомедицинские и когнитивные технологии долголетия;
- 4) технологии разработки лекарственных средств нового поколения;
- 5) технологии функционального и лечебного питания;
- 6) медицинские изделия нового поколения (биогибридные, бионические, нейротехнологии);
- 7) технологии повышения продуктивности сельскохозяйственных животных;
- 8) ветеринарные лекарственные средства нового поколения;
- 9) устойчивые к изменениям среды сорта и гибриды растений;
- 10) средства повышения урожайности и защиты сельскохозяйственных культур;
- 11) микроэлектроника и фотоника для обработки и защиты информации;
- 12) квантовые системы передачи данных;
- 13) защищенное системное и прикладное программное обеспечение;
- 14) транспортные технологии, включая беспилотные и автономные системы;
- 15) космическое приборостроение;
- 16) технологии анализа и прогноза социально-экономического развития;
- 17) инструментарий исследования цивилизационных и культурных основ общества;
- 18) социально-психологические технологии общественных и межнациональных отношений;
- 19) мониторинг окружающей среды, климат и снижение рисков ЧС;
- 20) экологичные технологии добычи и переработки полезных ископаемых;

21) сохранение биологического разнообразия и борьба с инвазивными видами.

Достижение поставленной цели связано с решением следующих задач:

- выявление вузов с наибольшей публикационной активностью по критическим технологиям;
- оценка сопряжения публикационной активности вузов по критическим технологиям с реализацией основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) соответствующей тематики.

В соответствии с целью и задачами исследования были сформулированы и проверены следующие гипотезы:

- 1) результаты научной деятельности вузов по критическим технологиям используются при формировании образовательных программ соответствующей тематики;
- 2) отраслевые и специализированные вузы демонстрируют более выраженную связь между научной и образовательной деятельностью;
- 3) деятельность вузов характеризуется наличием элементов сопряжения научной и образовательной деятельности;
- 4) критические технологии более широко представлены в магистратуре по сравнению с бакалавриатом;
- 5) более высокие значения показателей сопряжения научной и образовательной деятельности ассоциированы с более высокими позициями вузов в рейтинге QS.

#### Обзор литературы и исследований

Начиная с 2002 г. каждые 4 года утверждается перечень критических технологий, имеющих важнейшее значение для социально-экономического развития страны, а также для обеспечения ее обороноспособности и безопасности. Соответствие этим критическим технологиям становится одним из определяющих критериев для получения государственной поддержки на реализацию инфраструктурных проектов и многих предпринимательских инициатив. Однако, несмотря на такое позиционирование, развитие большинства критических технологий, во-первых, во многом продолжает оставаться в парадигме догоняющей, а не опережающей модели [1], а во-вторых, по-прежнему не сориентировано на широкую диффузию в обществе, ограничивая динамику его перехода к шестому технологическому укладу [2].

<sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409113212/#0> (дата обращения: 04.02.2026).

Анализируя причины сложившейся ситуации, исследователи указывают на недостаточную согласованность целевых установок субъектов научно-технологического развития, включая органы власти, бизнес и научно-образовательные учреждения [3]. В частности, наблюдается разрыв между содержанием большого количества ОПОП вузов и актуальными направлениями научно-технологического развития страны [4, 5].

Вместе с тем, экспертами отмечаются позитивные изменения в системе высшего образования, прежде всего, трансформация социально-экономических функций российских вузов [6–8]. Выросло их влияние на качество человеческого капитала в стране [9, 10], на обеспечение экономического роста и производительность труда [11, 12], на технологический прогресс и инновационное развитие национальной экономики [13]. Тем не менее, сохраняющееся отставание ряда государственных образовательных стандартов и требований от текущих, и уж тем более перспективных рыночных потребностей не позволяет в полной мере раскрыть потенциал вузов в части развития и распространения критических технологий [14, 15]. Как результат – в условиях продолжающихся санкционных ограничений дефицит кадров российской экономики по приоритетным направлениям развития науки и техники остается барьером обеспечения ее технологического суверенитета [16].

Решение данной проблемы исследователи видят, во-первых, в системной ориентации ОПОП на потребности рынка, находящиеся среди приоритетов научно-технологического развития [17]; во-вторых, в сопряжении профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [18, 19]; в-третьих, в дизайне новых ОПОП с учетом интеграции в них компетентностного подхода и технологии зачетных единиц [20–22], наконец, в формировании компетентностной модели выпускника образовательной программы на основе системного использования данных о рынке труда [23, 24]. При этом отмечается, что ориентация на рыночные факторы при развитии образовательных программ должна дополняться трансфером интеллектуальных ресурсов из научно-исследовательского контура вузов в их образовательный контур [25].

Таким образом, проведенный обзор показал, что проблема вовлеченности вузов в технологическое развитие страны представляет значительный исследовательский интерес для научного сообщества. Однако обсуждение данной проблемы часто носит характер постановочных рассуждений и общих концептуальных предложений ее решения. При этом большинство исследователей сходится во мнении о необходимости качественного усиления работы вузов в части развития критически

важных для страны технологий. Эффективность представленной работы во многом определяется использованием актуальной количественной аналитики о статусе критических технологий в системе приоритетов развития отечественных вузов.

### Материалы и методы

Методологической предпосылкой исследования является допущение о том, что значительная часть результатов научной деятельности вузов по критическим технологиям отражается в публикациях, представленных в ядре РИНЦ. Это позволяет использовать указанную базу как источник сопоставимых данных для анализа публикационной активности.

Для достижения цели и решения задач исследования использованы методы библиометрического анализа данных о публикационной активности в изданиях ядра РИНЦ, а также методики парсинга данных о реализации вузами ОПОП и их систематизации по видам и тематической направленности. Такая комбинация методов позволяет оценить взаимосвязь публикационной активности вузов и реализации образовательных программ соответствующего профиля, рассматриваемую как один из аспектов трансфера научных результатов. В рамках исследования трансфер научных результатов определяется как сопряжение публикационной активности вузов и реализации соответствующих образовательных программ.

Расчет коэффициентов корреляции осуществлялся на уровне отдельных вузов по каждой критической технологии на основе сопоставления показателей публикационной активности и количества реализуемых образовательных программ (в совокупности, а также по уровням бакалавриата и магистратуры). В анализ включались только наблюдения с ненулевыми значениями соответствующих показателей. При недостаточном числе таких наблюдений коэффициент корреляции не рассчитывался. Сопоставление показателей выполнялось без прямого отнесения публикаций к уровням образования (бакалавриат/магистратура).

Эмпирическая база исследования сформирована на основе информации из трех источников:

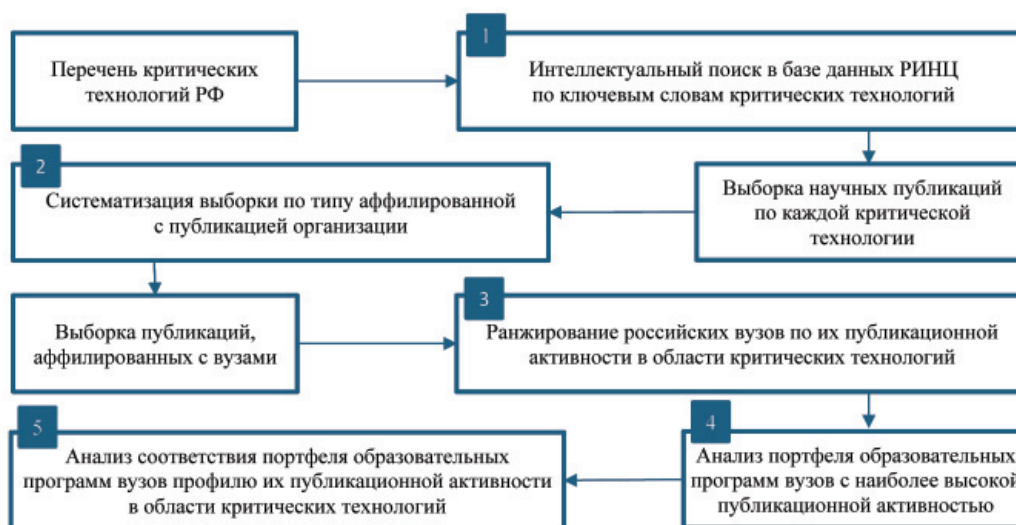
- 1) данные eLIBRARY.RU о публикационной активности в изданиях ядра РИНЦ по профилю критических технологий;
- 2) данные официальных сайтов российских вузов о реализации ОПОП;
- 3) данные рейтинга QS о позициях российских вузов.

Сбор и обработка данных об образовательных программах осуществлялись с использованием информации, представленной на официальных

сайтах вузов, с учетом содержания аннотаций программ и перечня включенных в них дисциплин. Отнесение публикаций к вузам выполнялось на основе институциональной аффилиации авторов, указанной в библиографических записях. Публикация включалась в массив соответствующего университета при наличии хотя бы одного аффилированного автора. При наличии нескольких аффилиаций публикация учитывалась для каждого соответствующего университета.

Анализ публикационной активности в области критических технологий охватывает период 2014–2024 гг. Из исходной выборки для каждой технологии отобрано по 10 вузов с наибольшей публикационной активностью. После исключения дублирующих записей выборка составила 114 организаций, а после исключения вузов с незначительными значениями – 30 вузов.

Этапы исследования представлены на рис. 1.



Разработано авторами

Developed by the authors

Рис. 1. Этапы исследования

Fig. 1. Stages of the research

### Результаты исследования

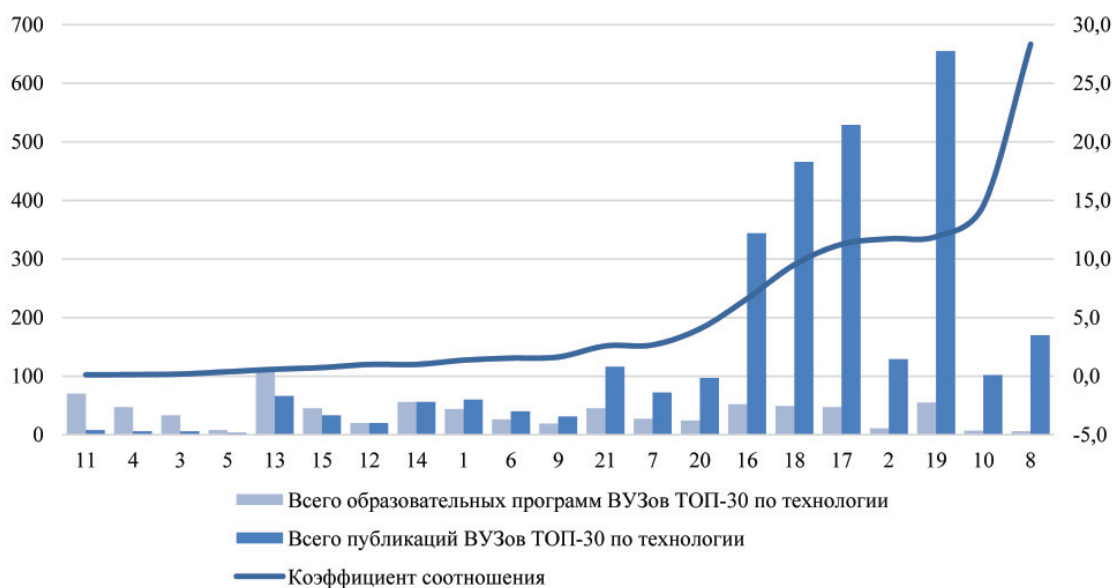
*Анализ критических технологий через призму публикационной активности и активности в реализации образовательных программ*

На первом этапе исследования была проведена группировка критических технологий на основе коэффициента соотношения числа публикаций ядра РИНЦ и количества ОПОП, рассчитанного для каждой критической технологии. При этом были использованы, во-первых, данные о профильной публикационной активности российских авторов за период 2014–2024 гг., во-вторых, данные о количестве реализуемых в настоящее время ОПОП соответствующего технологического профиля. Поиск по данным ОПОП проводился среди вузов, вошедших в топ-30 публикационной активности за анализируемый период времени по совокупности всех критических технологий. Из анализа была исключена критическая технология № 5 по причине отсутствия значимой публикационной активности среди вузов, вошедших в топ-30. Низкие значения публикационной активности по отдельным крити-

ческим технологиям обусловлены особенностями сформированной выборки, в том числе отбором вузов с наибольшей совокупной публикационной активностью и спецификой распределения публикаций по технологическим направлениям. В свою очередь, отнесение образовательных программ к соответствующим критическим технологиям осуществлялось на основе анализа содержания аннотаций программ и перечня включенных в них дисциплин.

Каждая критическая технология, в зависимости от значений коэффициента (рис. 2), была отнесена к одной из трех групп. Первую группу составили технологии, значение коэффициента для которых оказалось меньше единицы. Вторую – технологии со значением коэффициента в диапазоне 1–9. Значение коэффициента больше 9 определило состав технологий третьей группы.

Качественной характеристикой критических технологий первой группы (№ 11, 4, 3, 5, 13, 15) является превышение числа реализуемых ОПОП над числом профильных научных публи-



Разработано авторами

Рис. 2. Соотношение образовательных программ и публикационной активности в разрезе критических технологий

Developed by the authors

Fig. 2. Ratio of educational programs and publication activity in terms of critical technologies

каций. Это может являться признаком недостаточно развитой научной базы вузов, реализующих ОПОП по указанным технологиям, что, в свою очередь, не позволяет высоко оценивать их качество. Однако следует признать, что ряд технологий данной группы дистанцирован от классической науки и, напротив, приближен к рынку (например, № 4). Как результат – возможна минимальная ориентация разработчиков на публикационную активность при максимальной расположенности к созданию основной ценности в потоке результатов интеллектуальной деятельности и разрабатываемых на их основе конкретных продуктовых решений. В целом, следует признать ОПОП данной технологической направленности наименее увязанными с научными исследованиями и нуждающимися в большей ориентации на фундаментальную проработку предметной области.

Принадлежность критических технологий ко второй группе (№ 12, 14, 1, 6, 9, 21, 7, 20, 16) демонстрирует относительную сбалансированность их развития, что проявляется либо в паритете между числом научных публикаций и числом ОПОП, либо в превышении публикационной активности над активностью в образовательной деятельности по соответствующему технологическому профилю. При этом, судя по названиям критических технологий, многие из них имеют достаточно продолжительную историю существования и накопле-

ния научных артефактов, а также относятся к предметным областям, традиционно поддерживаемым в рамках государственных грантовых программ и корпоративных программ научно-технологического развития (№ 1, 20).

Следует отметить, что наибольшее значение коэффициента соотношения в данной группе ( $k=9$ ) у технологии системного анализа и прогноза социально-экономического развития и безопасности РФ в формирующемся миропорядке. Такое значение коэффициента, вероятно, связано с широкой формулировкой предметной области этой технологии. Поэтому в ее границах оказалось существенно большее количество научных публикаций, чем в других релевантных технологиях.

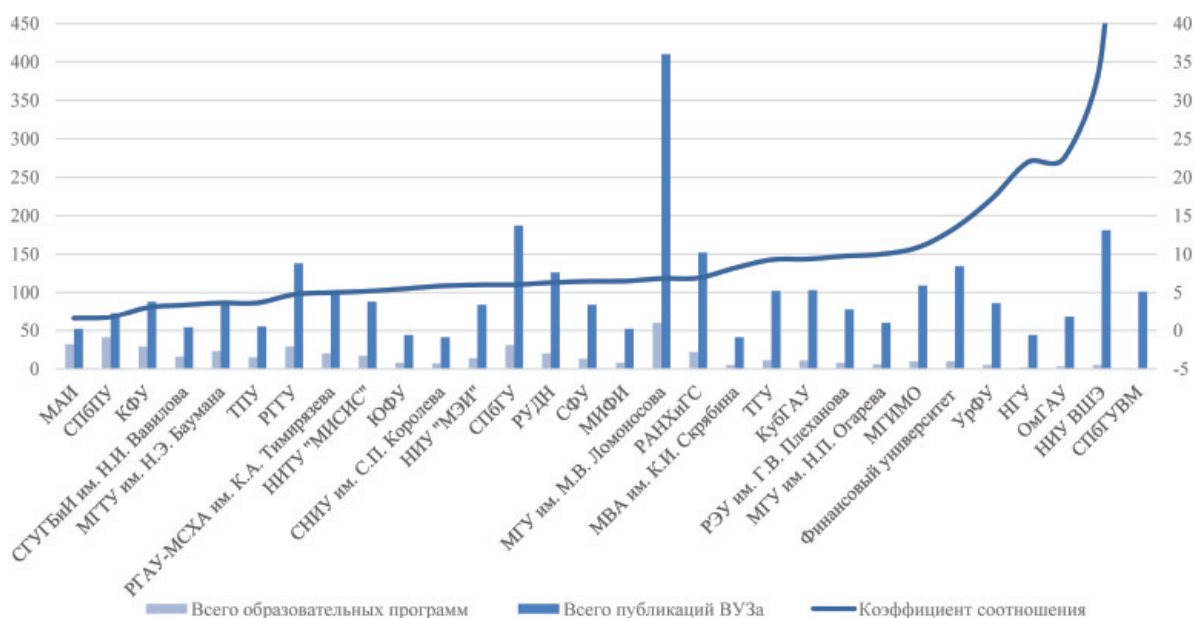
Третью группу критических технологий (№ 18, 17, 2, 19, 10, 8) отличают наиболее высокие значения коэффициента соотношения, что делает их бенчмарками как с точки зрения достигнутого уровня развития в вузовском сообществе, так и с позиции траектории его достижения. Важно отметить, что очень высокие значения коэффициента соотношения могут отражать особенности распределения показателей публикационной активности и образовательных программ по отдельным критическим технологиям. В частности, они могут быть связаны с различиями в степени выраженности взаимосвязи между научной и образовательной деятельностью в рамках анализируемых направлений.

### Анализ деятельности топ-30 вузов по развитию критических технологий

Используя значения коэффициента соотношения числа публикаций ядра РИНЦ и количества ОПОП (рис. 3), проведем ранжирование вузов выборки и объединим их в три основные группы.

Первую группу составляют вузы со значениями коэффициента ниже 10. Такие значения характерны для более чем 70% вузов выборки, включая СПбПУ, РГТУ, МАИ, КФУ, МЭИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, РЭУ им. Г.В. Плеханова, МИСИС и т.д. Деятельность данных вузов сопровождается некоторым дисбалансом между вектором их публика-

ционной активности и направлениями реализации ОПОП. Причиной такой ситуации может служить опережающая реакция образовательного контура данных вузов относительно их научно-исследовательского контура, более инерционного к изменению приоритетов национального технологического развития. Следует иметь в виду, что в рамках данного этапа анализа рассматривалось соотношение между публикационной активностью вузов и активностью реализации ими ОПОП в общей массе критических технологий. В силу этого картина по данному соотношению может поменяться при анализе на уровне отдельно взятой критической технологии.



Разработано авторами

Рис. 3. Соотношение образовательных программ вузов и их публикационной активности в разрезе критических технологий

Developed by the authors

Fig. 3. Ratio of higher education institutions' educational programs to their publication activity in terms of critical technologies

Вторую группу формируют вузы со значением коэффициента в 10–20 единиц. Они занимают, пожалуй, оптимальное положение с точки зрения баланса образовательного и научного контуров. Их деятельность характеризуется, во-первых, относительно развитым механизмом трансляции научных результатов на образовательный процесс, во-вторых, концентрацией усилий на более компактном наборе приоритетов в отличие от вузов первой группы. Такой подход позволяет достигать критической массы и в результатах научных исследований, и в специалистах, выпускаемых по

близким к ним направлениям подготовки. К данной группе вузов отнесены УрФУ, МГУ им. Н.П. Огарева, Финансовый университет при Правительстве РФ, МГИМО и ряд университетов, демонстрирующих в целом высокое и стабильное сопряжение научно-исследовательской деятельности и образовательных процессов в пределах оптимального набора технологических приоритетов.

Третью группу образуют вузы с коэффициентом выше 20, характеризующиеся преобладанием научно-исследовательской деятельности по отноше-

нию к образовательной. Данные вузы выступают в качестве авторитетных научно-исследовательских центров, во многом определяющих мейнстрим научно-технологического развития и актуализацию самого состава критических технологий. Число и динамика открытия ОПОП по профилю конкретных критических технологий заметно уступает числу и динамике возникающих у них формальных научных результатов. Основная задача таких вузов – генерация новых знаний и интеллектуальных продуктов, а не массовая подготовка кадров. Обучение в них осуществляется преимущественно через погружение в реальные исследовательские проекты. К этой группе вузов следует отнести исследовательские университеты, такие как СПбГУВМ, НГУ, НИУ ВШЭ и др.

Важно отметить, что значение коэффициента не дает однозначную оценку деятельности вуза, оно скорее указывает на особенности модели его функционирования. Для более полной интерпретации полученных результатов проведем исследование на уровне отдельных критических технологий.

#### *Анализ технологического профиля публикационной активности вузов*

На следующем этапе на основе данных о публикационной активности рассматриваемых вузов была проведена оценка уровня их специализации на конкретных критических технологиях. Выявленный уровень специализации вуза позволил сделать вывод о наличии стратегического вектора в его научно-технологическом развитии. Кроме того, он опосредованно указывает на сформированность в вузе исследовательских команд соответствующего технологического профиля, которые либо уже транслируют, либо способны транслировать свои предметные знания и компетенции в рамках образовательного процесса. Значения уровня специализации вузов на критических технологиях, представлены в табл. 1.

На основе рассчитанных значений уровня специализации были сформированы две категории вузов:

- 1) узкоспециализированные вузы, свыше 50% научных публикаций которых приходится не более, чем на две критические технологии;
- 2) вузы с широкой специализацией, научные публикации которых охватывают несколько критических технологий, без выраженного доминирования какой-либо из них.

Анализ показал, что категорию узкоспециализированных сформировали главным образом отраслевые вузы, включая аграрные, ветеринарные и гуманитарные университеты. Так, у Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина более

половины аффилированных с ней научных публикаций приходится на технологии № 7 и 8. Не менее показательной выглядит позиция Омского государственного аграрного университета, у которого почти 97% научных публикаций подготовлено в контексте критической технологии № 8. Примером гуманитарно-ориентированной специализации является деятельность Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева, где социальное направление (№ 17) концентрирует вокруг себя свыше 50% научных публикаций. Экологическая повестка является определяющей для Новосибирского государственного университета и РЭУ им. Г.В. Плеханова, публикационная активность которых явно смещена в сторону критической технологии № 19. Социально-психологические технологии (№ 18) достаточно неожиданно оказались в центре внимания исследователей из НИЯУ МИФИ (уровень специализации 62%).

Другой траектории развития придерживаются вузы, демонстрирующие распределенное внимание в работе над критическими технологиями. Такая траектория характерна либо для многопрофильных университетов, располагающих широкой исследовательской инфраструктурой и реализующих стратегию сопряжения различных критических технологий, либо для вузов, еще не до конца определившихся со своим позиционированием и руководствующихся по этой причине достаточно размытым исследовательским фокусом. В выборку анализируемых вузов попали преимущественно многопрофильные, связывающие различные технологии, по всей видимости, в логике НБИКС-конвергенции (сочетающей нано-, био-, инфо-, когнитивные и социогуманитарные технологии). В их числе следует отметить Московский авиационный институт, показывающий активность в трех критических технологиях (№ 1, 13, 14). Достаточно связанной специализацией характеризуется деятельность МГУ им. Н.Э. Баумана, где представлены исследования в контуре критических технологий № 2, 15, 18, 19.

Примером сверхширокой исследовательской специализации является деятельность МГУ им. М.В. Ломоносова. Его публикационное портфолио включает более 10-ти технологических областей: естественно-научные (№ 1, 2), медицинские (№ 3, 4, 6), гуманитарные (№ 17) и экологические (№ 19, 21). Похожая картина и в деятельности Университета науки и технологий МИСИС, Московском энергетическом институте и ряде других системообразующих технических университетов, сориентированных на решение широкого спектра задач технологического развития.

Следует отметить, что как узкая, так и широкая специализация имеют свои преимущества и огра-

Таблица 1

Специализация вузов на критических технологиях по данным их публикационной активности за 2014–2024 гг., %

Table 1

Specialization of universities in critical technologies based on their publication activity from 2014 to 2024, %

ВУЗ	Критическая технология																				
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
МАИ	6	17						4				6	2	42			23				
КубГАУ		1				17	16		17			1			1		1				
КФУ		6							2			2	1	7		30	6	47			
МВА им. К.И. Скрябина					51		41		7												
МГИМО	1								1					1	3	28	28	39			
МГУ им. Н.Э. Баумана	5	32							4		2	2	1	12		5	5	32			
МГУ им. М.В. Ломоносова	0	1	0	1	1		0		1	0		2	0	2	1	47	10	17	0	13	
МГУ им. Н.П. Огарева		3				2			8			2				52	8	25			
МИФИ	4	15							2	8		8		2			62				
НИУ		5					2							2		34	2	55			
НИТУ «МИСИС»	1	24			1				1		1	3	3	1	1			18	44		
НИУ «МЭИ»	5	35									1					2	4	54			
НИУ ВШЭ		2							1		1	7	1		1	28	20	42			
ОмГАУ						3	97														
РАНХиГС					1							3			5	22	13	56			
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева	3		1			12	1	4	58				1	2		2	1	15			
РГУ												2			1	55	12	30			
РУДН		2		2		1	3		5			1	1		2	25	10	16	1	32	
РЭУ им. Г.В. Плеханова	1	1			1				5			6			3	6	5	71			
СГУБийИ им. Н.И. Вавилова		4				19	13		19									6		41	
СНИУ им. С.П. Королева	2	15								2		7		20		20	34				
СПбГУ								1			2					36	25	37			
СПбГУВМ			1		12	87															
СПбГУ	5	19							1	1		7		1	1	4	3	15	41		
СФУ		10							4			2	1	7		24	7	45			

Окончание таблицы 1  
End of Table 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ТГУ		2							1					1		42	10	44		
ТПУ		24										5	2			7	5	7	49	
УрФУ		9										3	1	1	2	29	9	44		
Финансовый университет		1							1			3		1	56	6	10	22		
ЮФУ		2		2					5			5				20	9	57		

Разработано авторами  
Developed by the authors

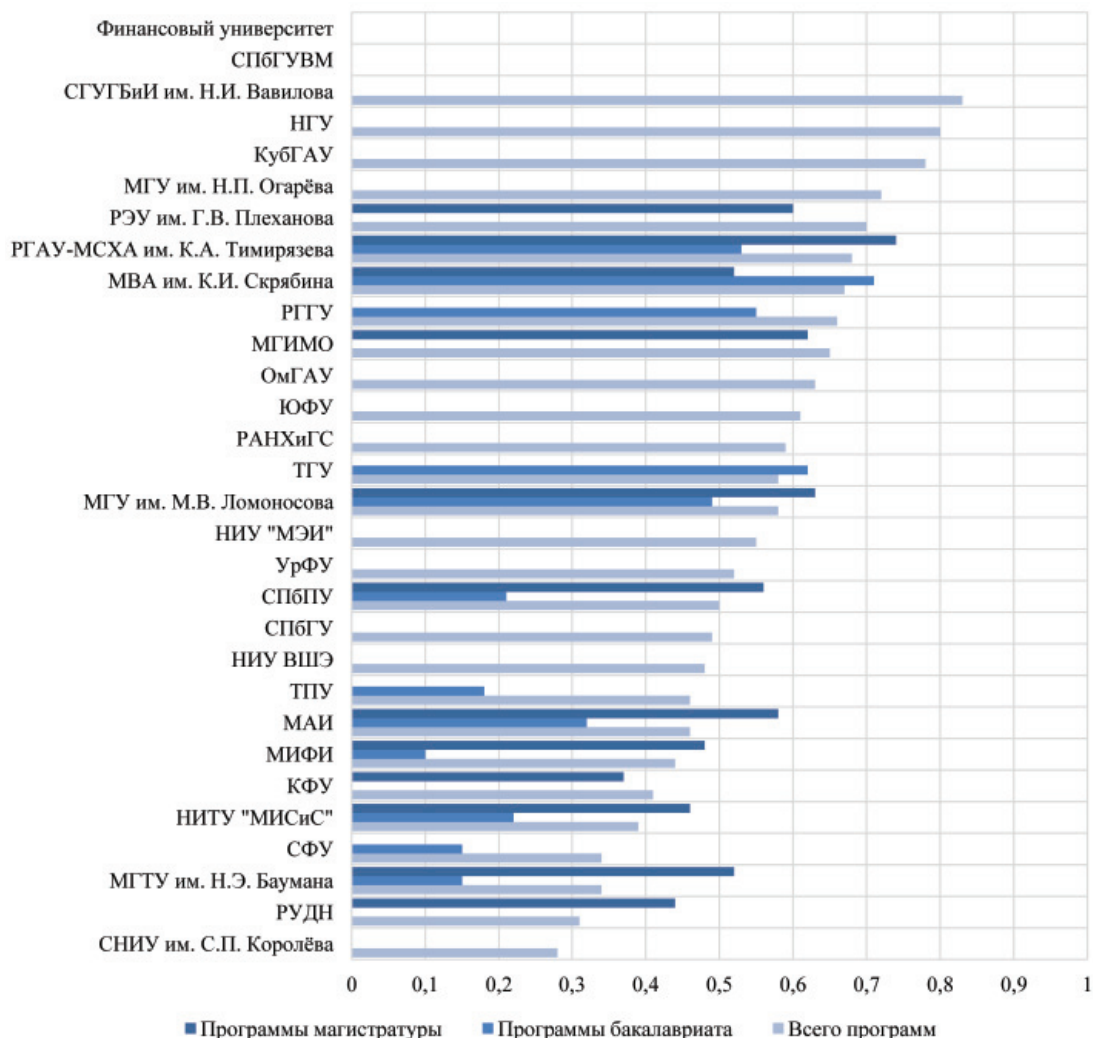
ничения. Так, узкая ориентирует вуз на развитие компетенций в рамках конкретного технологического направления и способствует формированию высокой экспертности. Вместе с тем, такой подход может снижать способность системы быстро адаптироваться к изменениям глобального технологического пространства. Широкая специализация, напротив, создает условия для развития междисциплинарного взаимодействия и получения соответствующих синергетических эффектов. Это позволяет формировать более сложные технологические решения. Однако реализация данного подхода связана с повышенными требованиями к уровню организационной зрелости вуза, согласованности его образовательных и исследовательских траекторий, а также к наличию достаточных финансовых, инфраструктурных и интеллектуальных ресурсов. Практика показывает, что формально широко специализированные университеты не всегда способны обеспечить выполнение указанных условий. В ряде случаев они фактически оказываются ближе к состоянию многодисциплинарности, чем к полноценной междисциплинарности со всеми вытекающими из этого последствиями.

*Корреляция между публикационной активностью и активностью в реализации образовательных программ по профилю критических технологий*

Для оценки взаимосвязи между публикационной активностью и активностью в реализации образовательных программ по профилю анализируемых критических технологий был проведен корреляционный анализ. Полученные результаты свидетельствуют о наличии умеренной положительной зависимости ( $r=0,45$ ). Такие результаты подтверждают выдвинутую гипотезу о наличии статистической взаимосвязи между публикационной активностью вузов, учитываемой по институциональной аффилиации авторов, и реализацией ими профильных ОПОП. Однако относительно невысокое значение коэффициента корреляции свидетельствует о недостаточной связи между научно-исследовательским и образовательным контуром вузов и указывает на наличие резервов повышения эффективности работы в данном направлении.

Показательна дифференциация значений коэффициента корреляции, раскрывающего связь между публикационной активностью и реализацией ОПОП на разных уровнях образования. Так, применительно к программам бакалавриата значение корреляции находится на уровне ниже среднего ( $r=0,38$ ). В то же время, ее значение для программ магистратуры оказалось ожидаемо более высоким ( $r=0,51$ ). Вероятно, разрыв между значениями коэффициента для каждого из уровней образования будет сохраняться и дальше, определяясь более глубокой предметной специализацией магистерских программ и преимущественно общим характером программ бакалавриата. Из этого вытекает перспективный вектор развития сопряжения научной и образовательной деятельности вузов – усиление взаимосвязи научных результатов и образовательных программ, прежде всего, магистерского уровня. При этом в части программ бакалавриата приоритетом остается использование результатов научной деятельности для актуализации структуры учебных планов, контента учебных дисциплин и программ прохождения практик, а также качественного обновления образовательных технологий и форм аттестации обучающихся.

Дальнейший анализ значений корреляции между публикационной активностью вузов и их активностью в реализации ОПОП (рис. 4)



Разработано авторами

Рис. 4. Корреляция между публикационной активностью вузов и их активностью в реализации образовательных программ различного уровня

Developed by the authors

Fig. 4. Correlation between universities' publication activity and their activity in implementing educational programs of various levels

позволил выявить следующие основные закономерности (отрицательная корреляция отмечена пропусками для корректности отображения).

Во-первых, наиболее высокие значения корреляции демонстрируют вузы аграрного, ветеринарного и экологического профиля. В частности, к данной группе относятся Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова (0,83), Кубанский государственный аграрный университет (0,78), Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (0,68), Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина (0,67), а также другие профильные вузы. Для ука-

занных университетов характерна тесная связь между публикационной активностью и реализацией образовательных программ по соответствующим направлениям. Это, по всей видимости, обусловлено прикладным характером исследований и их включенностью в образовательный процесс, когда научные результаты достаточно быстро находят отражение в учебных курсах и образовательных программах.

Вторая группа включает университеты с умеренными значениями корреляции. К ним можно отнести, например, РЭУ имени Г.В. Плеханова, ВШЭ, МИФИ и ряд других вузов. В данном случае взаимосвязь между публикационной активностью и образовательными программами выражена ме-

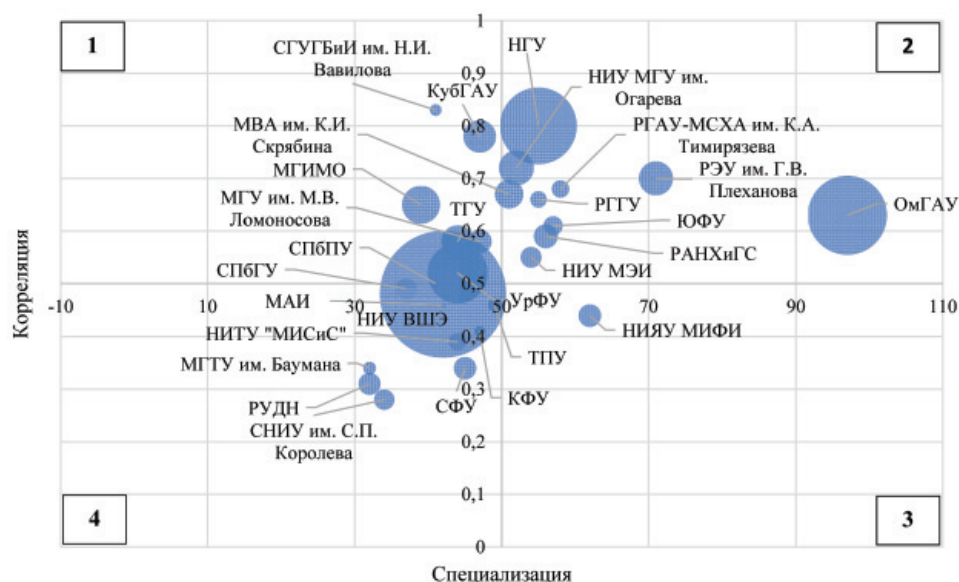
нее явно, однако остается устойчивой. Это может объясняться большей диверсификацией научных направлений и разницей в скорости обновления образовательных программ.

Третья группа представлена университетами с относительно низкими значениями корреляции. Среди них можно выделить, в частности, МГУ имени М.В. Ломоносова и ряд других многопрофильных вузов. В подобных случаях контур публикационной активности и контур образовательных программ во многом функционируют автономно. Это связано с широкой специализацией, распределением научных направлений и сложной организационной структурой.

Таким образом, различия в уровне корреляции между публикационной активностью и образовательными программами определяются не только количественными показателями, но и профилем университета, степенью интеграции науки и образования, а также особенностями управления образовательной и исследовательской деятельностью.

#### Кластеризация по уровню специализации

На следующем этапе исследования была проведена кластеризация вузов на основе их специализации и корреляции между количеством научных публикаций, учитываемых по институциональной аффилиации авторов, и числом профильных ОПОП (рис. 5).



Разработано авторами

Рис. 5. Кластеризация вузов в зависимости от степени специализации и уровня корреляции между количеством программ и публикационной активностью

Developed by the authors

Fig. 5. Clustering of universities depending on the degree of specialization and level of correlation between number of programs and publication activity

Размер «пузырька» на диаграмме привязан к количеству публикаций в расчете на одну образовательную программу, что позволяет визуально оценить интенсивность научной деятельности относительно интенсивности образовательной активности.

По итогам анализа результатов кластеризации было выделено 4 группы вузов, характеризующихся определенным соотношением между шириотой исследовательского профиля и эффективностью трансфера научных результатов в образовательный процесс.

Первая группа объединяет вузы с широкой исследовательской специализацией и относительно высоким уровнем корреляции между публикационной активностью и количеством ОПОП. Рассматриваемая группа характеризуется неоднородным соотношением показателей публикационной активности и числа образовательных программ. Так, МГУ имени М.В. Ломоносова, Кубанский государственный аграрный университет, МГИМО и Санкт-Петербургский государственный университет демонстрируют близкие значения по обоим показателям. В то же время, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и

инженерии имени Н.И. Вавилова отличается относительно невысокой публикационной активностью при значительном количестве реализуемых образовательных программ. Иная ситуация наблюдается в ВШЭ и Уральском федеральном университете: здесь фиксируются более высокие значения публикационной активности при сравнительно меньшем числе образовательных программ. Подобные различия отражают особенности распределения научной и образовательной деятельности в рамках отдельных направлений критических технологий.

Вторая группа включает узкоспециализированные университеты, для которых характерна высокая корреляция между публикационной активностью и числом образовательных программ. Как правило, такие вузы сосредоточены на ограниченном наборе критических технологий, что способствует более динамичному включению результатов исследований в образовательный процесс. РЭУ имени Г.В. Плеханова и НИУ МГУ имени Н.П. Огарева демонстрируют относительно сбалансированное соотношение между количеством образовательных программ и публикаций. В РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева и РГГУ, напротив, наблюдается сочетание значительного числа образовательных программ с относительно невысокой публикационной активностью, что указывает на необходимость усиления научно-исследовательской составляющей.

В НГУ и ОмГАУ фиксируется обратная ситуация: при существенном объеме публикаций реализуется ограниченное число образовательных программ. Это может рассматриваться как потенциал для расширения образовательного портфеля за счет уже накопленного научного задела.

Третья группа представлена узкоспециализированными университетами с низкой корреляцией между публикационной активностью и числом образовательных программ. Характерным примером является МИФИ, где при относительно сбалансированных значениях показателей наблюдается слабая взаимосвязь между ними. Подобная ситуация может быть обусловлена особенностями организации научно-образовательной деятельности, при которых исследовательский и образовательный контуры развиваются в значительной степени независимо. Кроме того, это может быть связано со спецификой определенных критических технологий, для которых характерен длительный цикл трансфера научных результатов в содержание образовательных программ.

Четвертая группа объединяет вузы с широкой специализацией и низкой корреляцией между публикационной активностью и количеством ОПОП. Большинство вузов данной группы – технические университеты, характеризующиеся распределенным вниманием к большому количеству технологи-

ческих направлений и имеющие небольшое количество публикаций в расчете на одну программу. Низкие значения корреляции могут объясняться как инерционностью образовательного контура относительно динамично развивающегося научно-исследовательского, так и особенностями стратегического позиционирования, при котором вуз стремится охватить широкий спектр технологий без концентрации усилий на конкретных направлениях.

#### *Кластеризация по рейтингу QS*

Одним из индикаторов эффективности деятельности вуза является его позиция в одном из наиболее авторитетных международных рейтингах – рейтинге QS. Поэтому интерес представляет оценка взаимосвязи показателей публикационной активности и сопряжения научной и образовательной деятельности с позициями вузов в данном рейтинге. Для визуализации параметров этой взаимосвязи была построена пузырьковая диаграмма (рис. 6), на которой ось X отображает позицию в рейтинге QS за 2025 г. (меньшие значения свидетельствуют о более высокой позиции), ось Y – объем публикационной активности, а размер точки пропорционален значению коэффициента корреляции соответствующего вуза.

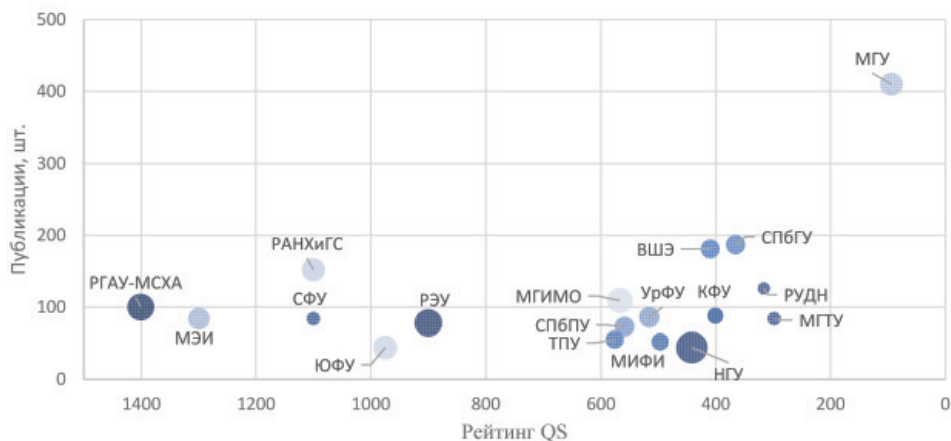
При проведении анализа, ввиду отсутствия позиции в рейтинге QS или отсутствия данных по корреляции, из рассмотрения были исключены следующие вузы: СНИУ им. С.П. Королева, МАИ, ОмГАУ, РГГУ, МВА им. К.И. Скрябина, МГУ им. Н.П. Огарева, КубГАУ, СГУББиИ им. Н.И. Вавилова, СПбГУВМ, Финансовый университет. Итоговая аналитическая выборка составила 20 вузов.

Результаты анализа показывают, что вузы, занимающие высокие места в рейтинге QS, как правило, характеризуются не только значительным числом научных публикаций, но и высокими либо умеренно высокими значениями коэффициента корреляции между публикационной активностью и соответствующей активностью в реализации ОПОП.

На основании анализа данных пузырьковой диаграммы (см. рис. 6) были выделены три группы вузов.

Первая группа объединяет вузы с наиболее высоким рейтингом QS по итогам 2025 г. Единственным представителем этой группы стал МГУ им. М.В. Ломоносова, собравший лучшую комбинацию значений анализируемых показателей: позиция в рейтинге QS (94), объем публикаций (410) и коэффициент корреляции (0,58).

Вторая группа включает вузы с относительно средними значениями в рейтинге QS – они занимают позиции 300–600, демонстрируя при этом умеренную публикационную активность по профилю критических технологий. К данной группе относятся РУДН (QS 316, 126 публикаций, корреляция 0,31),



Разработано авторами

Рис. 6. Кластеризация вузов по рейтингу QS

Developed by the authors

Fig. 6. Clustering of universities by QS ranking

МГТУ им. Н.Э. Баумана (QS 298, 84 публикации, корреляция 0,34), НИТУ МИСиС (QS 401, 88 публикаций, корреляция 0,39) и НИУ ВШЭ (QS 410, 181 публикация, корреляция 0,48). Значения коэффициента корреляции в данной группе варьируются в пределах от 0,31 до 0,52, что указывает на различия в организационных моделях реализации научных программ и их связи с образовательным процессом. Вузы данной группы демонстрируют устойчивое развитие обоих контуров деятельности, однако имеют потенциал для дальнейшего усиления их интеграции.

Третья группа объединяет вузы с относительно низким рейтингом QS – их позиции находятся в диапазоне 800–1500. К данной группе относятся СФУ (QS 1100, 84 публикации, корреляция 0,34), РАНХиГС (QS 1100, 152 публикации, корреляция 0,59), ЮФУ (QS 975, 44 публикации, корреляция 0,61), РЭУ им. Г.В. Плеханова (QS 900, 78 публикаций, корреляция 0,70), РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (QS 1401, 100 публикаций, корреляция 0,68). Примечательно, что часть вузов данной группы демонстрирует достаточно высокие значения коэффициента корреляции (0,59–0,70), что свидетельствует об эффективной интеграции научных результатов в образовательный процесс. Вместе с тем, более низкие QS-показатели и сравнительно умеренная публикационная активность указывают на то, что для продвижения в международных рейтингах требуется и эффективный трансфер знаний, и наращивание абсолютного объема научных результатов.

#### Ограничения исследования

Проведенное исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, в качестве эмпирической базы

использовались данные о публикационной активности вузов, представленные в ядре РИНЦ. При этом анализ охватывал публикации российских авторов, аффилированных с соответствующими вузами. Публикации представлены как в отечественных, так и в зарубежных изданиях, включая журналы, индексируемые в Scopus и Web of Science. Вместе с тем, использование ядра РИНЦ в качестве источника данных не позволяет в полной мере учесть все формы научной результативности, включая публикации, не индексируемые в РИНЦ, патенты и результаты НИОКР. В связи с этим полученные результаты отражают характеристики публикационной активности вузов в рамках используемой базы.

Во-вторых, используемые показатели позволяют оценить количественные аспекты сопряжения научной и образовательной деятельности, однако не в полной мере отражают содержательные характеристики трансфера знаний, включая качество образовательных программ и глубину интеграции научных результатов в учебный процесс.

В-третьих, выявленные зависимости носят характер статистических взаимосвязей и не позволяют делать однозначные выводы о наличии причинно-следственных связей между анализируемыми показателями.

Указанные ограничения определяют направления дальнейших исследований, связанных с расширением эмпирической базы, включением дополнительных показателей научной и образовательной деятельности, а также более детальным анализом механизмов интеграции результатов научных исследований в образовательный процесс.

### Выводы

В рамках исследования были проверены 5 сформулированных гипотез. Полученные результаты в целом согласуются с выдвинутыми гипотезами, однако степень их эмпирического подтверждения различается в зависимости от анализируемых показателей.

Во-первых, полученные результаты свидетельствуют о наличии связи между публикационной активностью вузов по профилю анализируемых критических технологий и реализацией ими основных профессиональных образовательных программ соответствующей тематики. Выявленная умеренно положительная корреляция указывает на наличие элементов сопряжения научной и образовательной деятельности. Вместе с тем, она не позволяет однозначно интерпретировать данный процесс как прямой трансфер научных результатов в образовательную деятельность.

Во-вторых, результаты анализа указывают на более выраженную связь между публикационной активностью и профильными образовательными программами у отраслевых и специализированных вузов в рамках анализируемых критических технологий. Это может свидетельствовать о более высокой согласованности научной и образовательной деятельности в таких организациях в рамках анализируемых критических технологий, что, вероятно, связано с их институциональной специализацией.

В-третьих, для значительной части вузов анализируемой выборки выявлена положительная взаимосвязь между показателями научной и образовательной активности. Вместе с тем, полученные результаты позволяют говорить скорее о наличии отдельных

элементов и форм сопряжения науки и образования, чем о сформированном и универсальном механизме трансфера научных результатов.

В-четвертых, полученные данные указывают на более тесную связь приоритетных направлений научно-технологического развития с образовательными программами магистратуры по сравнению с бакалавриатом. Это может быть обусловлено большей исследовательской направленностью магистерских программ и более высокой гибкостью адаптации их образовательного контента к актуальным результатам научной деятельности.

В-пятых, выявлена положительная ассоциированность между показателями публикационной активности вузов и их позициями в мировом рейтинге QS, а также между степенью сопряжения научной и образовательной деятельности и рейтинговыми позициями. При этом полученные результаты не позволяют делать однозначные выводы о наличии причинно-следственной связи, отражая лишь статистические зависимости между рассматриваемыми показателями.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что вовлеченность вузов в развитие анализируемых критически важных технологий сопровождается формированием различных форм сопряжения научной и образовательной деятельности. При этом характер и степень выраженности таких связей существенно различаются в зависимости от типа вуза, уровня образовательных программ и направления научно-технологического развития, что требует дальнейшего изучения вопроса, с учетом более широкого круга показателей научной и образовательной деятельности.

### Список источников

1. Деметьев В.Е. Технологический суверенитет и экономические интересы // Журнал институциональных исследований. 2024. Т. 16. № 3. С. 6–18. EDN: <https://elibrary.ru/zrbsko>. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2024.16.3.006-018>
2. Игнатова Т.В., Черкасова Т.П., Глуценко А.В. Особенности инновационного развития регионов через призму национальной инновационной политики России // Вестник евразийской науки. 2020. Т. 12. № 1. С. 42. EDN: <https://elibrary.ru/zsseol>
3. Мартынов В.В., Филосова Е.И., Зверева Н.Н. Проектирование профессиональных программ для обеспечения перспективных кадровых потребностей экономики // Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений (ITIDS'2018): Труды VI Всероссийской конференции (с приглашением зарубежных ученых), Уфа-Ставрополь, 28–31 мая 2018 года. Том 1. Уфа-Ставрополь: ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», 2018. С. 220–225. EDN: <https://elibrary.ru/ymegzv>
4. Акаев А.А., Девезас Т.К., Кораблев В.В., Сарыгулов А.И. Критические технологии и перспективы развития России в условиях экономических и технологических ограничений // Terra Economicus. 2024. Т. 22. № 2. С. 6–21. EDN: <https://elibrary.ru/rmemvs>. <https://doi.org/10.18522/2073-6606-2024-22-2-6-21>

5. *Marchant-Pérez P., Ferreira J.J.* Integrating historical approaches of university ecosystems: Reviewing the literature streams and future directions // *Management Review Quarterly*. 2025. Vol. 75. P. 3555–3614. <http://dx.doi.org/10.1007/s11301-024-00467-4>
6. *Карпов А.О.* Современный университет как драйвер экономического роста: модели и миссии // *Вопросы экономики*. 2017. № 3. С. 58–76. EDN: <https://elibrary.ru/ygkrfr>. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-3-58-76>
7. *Habibi F., Zabardast M.A.* Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of Middle East and OECD countries // *Technology in Society*. 2020. Vol. 63. P. 101370. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101370>
8. *Rahman M.Z.A., Keat O.C., Omar R.* Research institutions roles in enhancing employability: Bridging the gap between education and market needs // *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 2025. Vol. 15. Iss. 4. P. 449–468. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v15-i4/25225>
9. *Полтерович В.М.* Еще раз о том, куда идти: к стратегии развития в условиях изоляции от Запада // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2022. № 3(55). С. 238–244. EDN: <https://elibrary.ru/tuhdkx>. <http://dx.doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-17>
10. *Арынова З.А., Kaidarova S.E., Shelomentseva V.P., Zolotareva S.V., Bekniyazova D.S.* Human capital development: Interaction between the education system and the labor market // *Вестник Торайгыров университета. Экономическая серия*. 2025. № 1. С. 72–84. EDN: <https://elibrary.ru/wlhfcx>. <https://doi.org/10.48081/awrj5795>
11. *Benos N., Zotou S.* Education and economic growth: A meta-regression analysis // *World Development*. 2014. Vol. 64. P. 669–689. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.06.034>
12. *Акаев А.А., Десятко Д.Н., Петряков А.А., Сарыгулов А.И.* Региональное развитие и система образования в условиях цифровой трансформации // *Экономика региона*. 2020. Т. 16. № 4. С. 1031–1045. EDN: <https://elibrary.ru/ysgkhq>. <http://dx.doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-4-2>
13. *Bibi K., Sultana M., Baig M.* Digitalization, education and economic growth: An analysis of developing countries // *Journal of Economic Impact*. 2025. Vol. 7. Iss. 1. P. 63–70. <http://dx.doi.org/10.52223/econimpact.2025.7107>
14. *Мартынов В.В., Макарова С.Ю.* Технологии проектирования профессиональных образовательных программ подготовки кадров для цифровой экономики // *Информационные технологии*. 2024. Т. 30. № 2. С. 103–111. EDN: <https://elibrary.ru/dkfydk>. <https://doi.org/10.17587/it.30.103-111>
15. *Azis M., Surono S.* Integration model of occupational certification scheme into instructional design to close the gap of learning outcomes and industry needs // *Journal Transnational Universal Studies*. 2024. Vol. 2. Iss. 6. P. 285–300. <https://doi.org/10.58631/jtus.v3i6.97>
16. *Полтерович В.М.* Институты догоняющего развития (к проекту новой модели экономического развития России) // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2016. № 5(47). С. 34–56. EDN: <https://elibrary.ru/wzjwvp>. <https://doi.org/10.15838/esc.2016.5.47.2>
17. *Дугарова Д.Ц., Старостина С.Е.* Управленческие решения по повышению качества образовательных программ вуза в условиях сопряжения сферы образования и сферы труда // *Ученые записки Забайкальского государственного университета*. 2015. № 6(65). С. 52–60. EDN: <https://elibrary.ru/vaxfsr>
18. *Бусурин В.И., Следков Ю.Г., Макаренкова Н.А.* Совершенствование инженерного образования на основе профессиональных стандартов и опыта зарубежных университетов // *Alma Mater (Вестник высшей школы)*. 2024. № 7. С. 37–41. EDN: <https://elibrary.ru/zafimu>. <https://doi.org/10.20339/AM.07-24.037>
19. *Соловьев В.П., Перескокова Т.А.* Профессиональное образование в России: от стандартов к образовательным программам // *Alma Mater (Вестник высшей школы)*. 2022. № 3. С. 46–54. EDN: <https://elibrary.ru/ztzblj>. <https://doi.org/10.20339/AM.03-22.046>
20. *Замятин А.В., Чучалин А.И.* Фундаментальный подход к университетской подготовке IT-специалистов // *Высшее образование в России*. 2022. Т. 31. № 2. С. 119–134. EDN: <https://elibrary.ru/ciffxo>. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2022-31-2-119-134>
21. *Чучалин А.И.* Адаптация the Core CDIO Standards 3.0 к высшему STEM-образованию // *Высшее образование в России*. 2021. Т. 30. № 2. С. 9–21. EDN: <https://elibrary.ru/tvaxdi>. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-2-9-21>

22. Bhatia E., Kumar P. Competency-based education: A comparative study of traditional vs. modern approaches // Naveen International Journal of Multidisciplinary Sciences (NIJMS). 2025. Vol. 2. Iss. 1. P. 7–12. <https://doi.org/10.71126/nijms.v2i1.83>

23. Баева О.Н., Шерстянкина Н.П. Выявление востребованных на рынке труда компетенций: опыт эмпирического исследования // Экономика труда. 2018. Т. 5. № 3. С. 835–850. EDN: <https://elibrary.ru/vlboag>. <https://doi.org/10.18334/et.5.3.39426>

24. Dagore A., Singh N. Effectiveness of competency based education on student academic performance // International Journal for Multidisciplinary Research. 2025. Vol. 7. Iss. 3. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i03.45151>

25. Видревич М.Б. Университетская наука России: основные проблемы и пути их решения // Научные труды Вольного экономического общества России. 2023. Т. 239. № 1. С. 144–161. EDN: <https://elibrary.ru/igrjgw>. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2023-239-1-144-161>

Статья поступила в редакцию 19.01.2026; одобрена после рецензирования 07.04.2026; принята к публикации 17.04.2026

Об авторах:

**Садриев Азат Рафаилович**, доктор экономических наук, доцент; заведующий кафедрой инноваций и инвестиций; SPIN-код: 6413-7167, Researcher ID: P-7141-2015, Scopus ID: 55967227900

**Лукишина Людмила Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры инноваций и инвестиций; SPIN-код: 9335-5695, Researcher ID: F-9675-2015, Scopus ID: 55801355200

**Читалина Ольга Николаевна**, кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры инноваций и инвестиций; SPIN-код: 1499-4334, Researcher ID: F-9787-2015, Scopus ID: 55776072900

**Васильев Руслан Александрович**, ассистент кафедры инноваций и инвестиций; SPIN-код: 9648-6980

Вклад авторов:

Садриев А. Р. – научное руководство; разработка концепции и методики проведения исследования; интерпретация полученных результатов.

Лукишина Л. В. – анализ публикаций по проблемам развития критических технологий в контуре учреждений высшего образования; обработка количественных данных о научных публикациях и образовательных программах, реализуемых различными вузами.

Читалина О. Н. – анализ публикаций по вопросам влияния учреждений высшего образования на реализацию приоритетов технологического развития; подготовка текста, перевод элементов статьи на английский язык.

Васильев Р. А. – выполнение аналитических процедур; интерпретация полученных выводов и их визуализация.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

## References

1. Dementiev V.E. Technological sovereignty and economic interests. *Journal of Institutional Studies*. 2024; 16(3):6–18. EDN: <https://elibrary.ru/zrbsko>. <http://dx.doi.org/10.17835/2076-6297.2024.16.3.006-018> (In Russ.)

2. Ignatova T.V., Cherkasova T.P., Glushchenko A.V. Features of innovative development of the regions through the prism of national innovation policy of Russia. *The Eurasian Scientific Journal*. 2020; 12(1):42. EDN: <https://elibrary.ru/zsseol> (In Russ.)

3. Martynov V.V., Filsova E.I., Zvereva N.N. Designing professional programs to meet future workforce needs of the economy. In: *The 6th All-Russian Scientific Conference on Information Technologies for Intelligent Decision Making Support (ITIDS'2018): Proceedings of the 6th All-Russian Scientific Conference «Information Technologies for Intelligent Decision Making Support»*. Vol. 1. Ufa- Stavropol: Ufa State Aviation Technical University, 2018. P. 220–225. EDN: <https://elibrary.ru/ymegzv> (In Russ.)

4. Akaev A.A., Devezas T.C., Korablev V.V., Sarygulov A.I. Critical technologies and prospects for Russia's development under economic and technological restrictions. *Terra Economicus*. 2024; 22(2):6–21. EDN: <https://elibrary.ru/rmemvs>. <http://dx.doi.org/10.18522/2073-6606-2024-22-2-6-21> (In Russ.)

5. Marchant-Pérez P., Ferreira J.J. Integrating historical approaches of university ecosystems: Reviewing the literature streams and future directions. *Management Review Quarterly*. 2025; 75:3555–3614. <http://dx.doi.org/10.1007/s11301-024-00467-4> (In Eng.)

6. Karpov A. Modern university as an economic growth driver: Models & missions. *Voprosy Ekonomiki*. 2017; (3):58–76. EDN: <https://elibrary.ru/ygkfrf>. <http://dx.doi.org/10.32609/0042-8736-2017-3-58-76> (In Russ.)

7. Habibi F., Zabardast M.A. Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of Middle East and OECD countries. *Technology in Society*. 2020; 63:101370. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101370> (In Eng.)
8. Rahman M.Z.A., Keat O.C., Omar R. Research institutions roles in enhancing employability: Bridging the gap between education and market needs. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 2025; 15(4):449–468. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v15-i4/25225> (In Eng.)
9. Polterovich V.M. Once again about where to go: Toward a development strategy in isolation from the West. *Journal of the New Economic Association*. 2022; (3(55)):238–244. EDN: <https://elibrary.ru/tuhdkx>. <http://dx.doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-17> (In Russ.)
10. Arynova Z.A., Kaidarova S.E., Shelomentseva V.P., Zolotareva S.V., Bekniyazova D.S. Human capital development: Interaction between the education system and the labor market. *Bulletin of Toraigyrov University. Economic Series*. 2025; (1):72–84. EDN: <https://elibrary.ru/wlhfcf>. <https://doi.org/10.48081/awrj5795> (In Eng.)
11. Benos N., Zotou S. Education and economic growth: A meta-regression analysis. *World Development*. 2014; 64:669–689. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.06.034> (In Eng.)
12. Akaev A.A., Desyatko D.N., Petryakov A.A., Sarygulov A.I. Regional development and the education system in the context of digital transformation. *Economy of Regions*. 2020; 16(4):1031–1045. EDN: <https://elibrary.ru/ysgkhq>. <http://dx.doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-4-2> (In Russ.)
13. Bibi K., Sultana M., Baig M. Digitalization, education and economic growth: An analysis of developing countries. *Journal of Economic Impact*. 2025; 7(1):63–70. <http://dx.doi.org/10.52223/econimpact.2025.7107> (In Eng.)
14. Martynov V.V., Makarova S.Yu. Technologies for designing professional educational training programs for the digital economy. *Information technologies*. 2024; 30(2):103–111. EDN: <https://elibrary.ru/dkfydk>. <https://doi.org/10.17587/it.30.103-111> (In Russ.)
15. Azis M., Surono S. Integration model of occupational certification scheme into instructional design to close the gap of learning outcomes and industry needs. *Journal Transnational Universal Studies*. 2024; 2(6):285–300. <https://doi.org/10.58631/jtus.v3i6.97> (In Eng.)
16. Polterovich V.M. Institutions of catching-up development (on the project of a new model for economic development of Russia). *Economic and social changes: facts, trends, forecast*. 2016; (5(47)):34–56. EDN: <https://elibrary.ru/xajvzv>. <http://dx.doi.org/10.15838/esc.2016.5.47.2> (In Eng.)
17. Dugarova D.Ts., Starostina S.E. Management solutions to improve the quality of higher education programs in terms of interaction between the areas of education and labor. *Scholarly Notes of Transbaikalian State University*. 2015; (6(65)):52–60. EDN: <https://elibrary.ru/vaxfsr>. <https://doi.org/10.17587/it.30.103-111> (In Russ.)
18. Busurin V.I., Sledkov Yu.G., Makarenkova N.A. Improving engineering education based on professional standards and experience of foreign universities. Alma Mater. *Vestnik Vysshey Shkoly*. 2024; (7):37–41. EDN: <https://elibrary.ru/zafimu>. <https://doi.org/10.20339/AM.07-24.037> (In Russ.)
19. Soloviev V.P., Pereskokova T.A. Professional education in Russia: from standards to educational programs. Alma Mater. *Vestnik Vysshey Shkoly*. 2022; (3):46–54 EDN: <https://elibrary.ru/ztzblj>. <https://doi.org/10.20339/AM.03-22.046> (In Russ.)
20. Zamyatin A.V., Chuchalin A.I. Fundamental approach to university education and training of IT professionals. *Higher Education in Russia*. 2022; 31(2):119–134. EDN: <https://elibrary.ru/ciffxo>. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2022-31-2-119-134> (In Russ.)
21. Chuchalin A.I. Adaptation of the Core CDIO Standards 3.0 to STEM higher education. *Higher Education in Russia*. 2021; 30(2):9–21. EDN: <https://elibrary.ru/tvaxdi>. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-2-9-21> (In Russ.)
22. Bhatia E., Kumar P. Competency-based education: A comparative study of traditional vs. modern approaches. *Naveen International Journal of Multidisciplinary Sciences (NIJMS)*. 2025; 2(1):7–12. <https://doi.org/10.71126/nijms.v2i1.83> (In Eng.)
23. Baeva O.N., Sherstyankina N.P. Identification of competencies in demand in the labor market: Experience of empirical research. *Russian Journal of Labour Economics*. 2018; 5(3):835–850. EDN: <https://elibrary.ru/vlboag>. <https://doi.org/10.18334/et.5.3.39426> (In Russ.)

24. Dagore A., Singh N. Effectiveness of competency based education on student academic performance. *International Journal For Multidisciplinary Research*. 2025; 7(3). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i03.45151> (In Eng.)
25. Vidrevich M.B. Russian university science: Main problems and ways to solution them. *Scientific works of the free economic society of Russia*. 2023; 239(1):144–161. EDN: <https://elibrary.ru/igrjgw>. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2023-239-1-144-161> (In Russ.)

The article was submitted 19.01.2026; approved after reviewing 07.04.2026; accepted for publication 17.04.2026

*About the authors:*

**Azat R. Sadriev**, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor; Head of the Department of Innovation and Investment; SPIN: 6413-7167, Researcher ID: P-7141-2015, Scopus ID: 55967227900

**Ludmila V. Lukishina**, Candidate of Economic Sciences, Associated Professor of the Department of Innovation and Investment; SPIN: 9335-5695, Researcher ID: F-9675-2015, Scopus ID: 55801355200

**Olga N. Chitalina**, Candidate of Economic Sciences, Associated Professor of the Department of Innovation and Investment; SPIN: 1499-4334, Researcher ID: F-9787-2015, Scopus ID: 55776072900

**Ruslan A. Vasilev**, Assistant of the Department of Innovation and Investment; SPIN: 9648-6980

*Contribution of the Authors:*

Sadriev A. R. – scientific guidance; development of the concept and methodology for conducting the research; interpretation of the obtained findings.

Lukishina L. V. – analysis of publications addressing issues of critical technologies development within higher education institutions; processing quantitative data on scientific publications and educational programs implemented by various universities.

Chitalina O. N. – analysis of publications addressing the impact of higher education institutions on the implementation of technology development priorities; preparation of the conclusions; translation of the article elements into English.

Vasilev R. A. – performing analytical procedures; interpretation of the obtained findings and their visualization.

*All authors have read and approved the final version of the manuscript.*