

# Анализ трендов высшего образования и науки как основа стратегирования научно-инновационной деятельности региональных университетов

Пахомова Е. А.

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Российская Федерация; pahom\_ea@mail.ru

## РЕФЕРАТ

**Цель статьи** — определить глобальные, национальные и локальные тренды развития высшего образования и науки, которые следует учитывать при стратегировании научно-инновационной деятельности регионального университета (в условиях Кемеровской области — Кузбасса).

**Материалы и методы.** Методологической и теоретической основой исследования является теория стратегии и методология стратегирования, разработанная академиком В. Л. Квинтом (Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова), позволившая обосновать анализ возможностей и угроз в качестве начального этапа стратегирования научно-инновационной деятельности регионального университета. В качестве конкретных методов использован OTSW-анализ по В. Л. Квинту, экономико-статистический анализ, сравнительный анализ. Используются аналитические и прогнозные документы авторитетных российских и международных организаций, занимающихся проблемами науки и высшего образования.

**Результаты.** Выделено 12 трендов различного уровня, определяющих возможности и угрозы стратегического развития научно-инновационной деятельности в вузах Кемеровской области — Кузбасса. На глобальном уровне к ним отнесены снижение спроса на высшее образование и необходимость научно-инновационной диверсификации; рост мирового рынка исследований и разработок, особенно в отдельных нишах; рост доли финансирования исследований и разработок коммерческими организациями; влияние на тематику исследований международной повестки, включая цели устойчивого развития ООН. В качестве основных национальных трендов выделены нестабильность и ограниченность финансирования исследований и разработок, рост заинтересованности государства в фундаментальных исследованиях; сохранение низкого уровня интеграции университетов с бизнесом при росте инновационной активности последних; растущая стратификация отечественной высшей школы. В Кемеровской области — Кузбассе важнейшими трендами являются структурные преобразования традиционной университетской системы с ростом конкуренции вузов; ограниченный спрос на исследования и разработки, не соответствующий экономической значимости региона; создание институциональных основ развития научно-инновационной деятельности и стратегические цели Кузбасса по научно-технологическому развитию, определяющие перспективные направления исследований.

**Выводы.** На основании анализа стратегически значимых трендов реализован первый этап OTSW-анализа, определены возможности и угрозы, определяющие стратегическое развитие научно-исследовательской деятельности университетов Кемеровской области — Кузбасса.

**Ключевые слова:** теория стратегии, методология стратегирования, исследования и разработки, Кемеровская область — Кузбасс, OTSW-анализ, глобальные, национальные и локальные тренды

**Для цитирования:** Пахомова Е. А. Анализ трендов высшего образования и науки как основа стратегирования научно-инновационной деятельности региональных университетов // Управленческое консультирование. 2022. № 5. С. 93–107.

## Analysis of Trends in the Higher Education and Science as the Basis for Strategizing the Scientific and Innovative Activities in Regional Universities

Elena A. Pahomova

Kemerovo State University, Kemerovo, Russian Federation; pahom\_ea@mail.ru

### ABSTRACT

**Aim of the article** is to identify global, national and local trends in the development of higher education and science, which should be taken into account when strategizing the scientific and innovative activities of a regional university (in the conditions of the Kemerovo region — Kuzbass).

**Materials and methods.** The methodological and theoretical basis of the study is the theory of strategy and the strategy methodology developed by V. L. Kvint (Moscow State University named after M. V. Lomonosov), which made it possible to substantiate the analysis of opportunities and threats as the initial stage of strategizing the scientific and innovative activities of a regional university. The methods of OTSW-analysis, economic-statistical analysis, comparative analysis were used Analytical and forecast documents of authoritative Russian and international organizations dealing with the problems of science and higher education were used.

**Results.** 12 trends of various levels are identified that determine the opportunities and threats for the strategic development of scientific and innovative activities in the universities of the Kemerovo region — Kuzbass. At the global level, these include a decrease in demand for higher education and the need for scientific and innovative diversification; the growth of the global research and development market, especially in certain niches; growth in the share of research and development funding by commercial organizations; influence on the research topics of the international agenda, including the UN sustainable development goals. The main national trends are instability and limited funding for research and development, the growing interest of the state in fundamental research; maintaining a low level of integration of universities with business with the growth of the innovative activity of the latter; the growing stratification of the domestic higher education. In the Kemerovo region — Kuzbass, the most important trends are the structural transformation of the traditional university system with increased competition among universities; limited demand for research and development, not corresponding to the economic importance of the region; creation of institutional foundations for the development of scientific and innovative activities and the strategic goals of Kuzbass for scientific and technological development, which determine promising areas of research.

**Conclusions.** Based on the analysis of strategically significant trends, the first stage of the OTSW analysis was implemented, the opportunities and threats that determine the strategic development of research activities of the universities of the Kemerovo region — Kuzbass were identified.

**Keywords:** strategy theory, methodology of strategizing, research and development, Kemerovo region — Kuzbass, OTSW-analysis, global, national and local trends

**For citing:** Pahomova E. A. Analysis of Trends in the Higher Education and Science as the Basis for Strategizing the Scientific and Innovative Activities in Regional Universities // Administrative consulting. 2022. N 5. P. 93–107.

---

### Введение

Современная высшая школа находится в стадии глубоких трансформаций, которые обусловлены объективными глобальными и национальными факторами. Они заставляют кардинально пересматривать устоявшиеся принципы, методики и практики организации работы университетов. Это касается не только содержания образовательных программ и тематик научных работ, но и самих принципов построения обучения и исследований, оценивания их результатов [25, с. 182; 24, с. 670], а также учета глубоких изменений внешней среды университетов в таких аспектах, как требование полезности для общества и доступ к ресурсам [21].

Университеты в настоящее время находятся в достаточно сложном и неоднозначном положении. Они сталкиваются с усилением конкуренции за студентов, профессоров и ресурсы [23, с. 657–658], снижением спроса на высшее образование, в особенности платное [26], давлением государства и общества, которым требуется постоянно демонстрировать вклад в решение прикладных проблем [22], финансово-экономическими ограничениями [18, с. 200]. Нарастает дифференциация различных вузов, отрыв узких групп мировых и национальных лидеров от среднего уровня [17, с. 150].

Дополнительные проблемы для университетов создало распространение COVID-19, последовавшие за ним ограничения и запреты массовых мероприятий, сокращение доли очного обучения, широкое распространение дистанционных образовательных технологий. Многие потенциальные абитуриенты столкнулись с финансовыми трудностями и отказались от попыток получения высшего образования, а действующие студенты нередко требуют снижения платы за обучение в условиях использования дистанционных образовательных технологий, хотя расходы университетов при этом практически не снижаются [16].

В силу всех этих причин будущее университетов в «постковидном» мире исследователи обоснованно видят очень и очень сложным. В работе L.-A. Ewing, опросившей большое число университетских менеджеров высшего уровня, сделан вывод, что «ожидается подрыв высшего образования. Даже лучшим университетам придется быстро меняться»<sup>1</sup> [20, с. 49]. В особенно сложной ситуации оказываются университеты, не входящие в число мировых лидеров, которые ограничены в ресурсах и компетенциях для стратегических трансформаций. Однако практически все вузы столкнулись с вызовами, требующими стратегических преобразований, поскольку реакции на изменения на тактическом уровне недостаточно. Следовательно, возникает вопрос о разработке стратегий, позволяющих университетам оставаться продуктивными и конкурентоспособными в новых условиях.

Следует отметить, что для российских вузов в этом контексте приобретает особую значимость научно-инновационная деятельность, требующая опережающего развития. Как известно, достаточно долго для отечественной высшей школы, за исключением узкой группы старейших классических университетов, приоритетом была именно подготовка специалистов, что не соответствует общемировым тенденциям. Исследования и инновации высокого уровня необходимы для конкурентоспособного вуза, поскольку они обеспечивают диверсификацию доходов, привлекают лучших преподавателей и абитуриентов, формируют позитивный имидж, а также позволяют убедительно доказать ценность университета для индустрии, местных сообществ, получить от них дополнительные средства на развитие. Поэтому научно-инновационную деятельность можно считать одним из наиболее важных компонентов деятельности высшей школы, если не самым важным. Соответственно, на первый план выдвигается формирование стратегии ее развития.

Стратегическое управление университетом — сравнительно новая тематика управленческой науки, особенно применительно к российским условиям. Известен ряд эмпирических исследований, рассматривающих практики стратегирования и тексты документов стратегического планирования российских вузов, в частности, контент-анализ их миссий [3], стратегические направления построения «зеленых вузов» и «зеленых кампусов» [11], использование данных маркетинговых исследований в выборе рыночных ниш на образовательном рынке [1]. Г.Г. Горелова, Е.К. Шибанова, В.А. Степанов рассматривают возможности построения стратегии университета на основе выявления интересов стейкхолдеров [2], А.И. Трубилин, В.И. Гайдук,

<sup>1</sup> Перевод автора. В оригинале: «Disruption is coming for higher education. Even the best universities are going to have to change rapidly».

А. В. Кондрашова — кейс стратегического развития аграрного вуза в постпандемийной реальности [14].

В то же время наблюдается явный дефицит нормативных исследований, т. е. разработок по методологии, теории и методике стратегирования университета в современных сложных условиях. Отдельные публикации по различным направлениям разработки стратегии вузов и отдельных аспектов их деятельности [4; 12; 15] не носят комплексного характера, весьма фрагментарны, в ограниченной степени опираются на целостные теоретические основы. Вместе с тем, на практике процесс стратегирования университетов идет весьма активно, большинство вузов представляют те или иные документы стратегического планирования. В частности, все опорные университеты и участники конкурсного отбора в программу «Приоритет–2030» разрабатывали документы, которые по хронологическим рамкам реализации, а главное — целям, можно отнести к стратегическим. Контент-анализ сайтов российских вузов позволяет утверждать, что число университетских стратегий, включая функциональные, составляет многие сотни.

Иными словами, практика стратегирования высшей школы пока существенно опережает теорию, что не всегда правильно. Можно позитивно оценивать сам факт того, что российские университеты проявляют интерес к стратегическим проблемам, но отказ от использования научной теории и методологии, как правило, приводит к постановке необоснованных целей, неверной формулировке миссии и видения будущего объекта управления, нерациональному использованию ресурсов, конфликтам и другим негативным последствиям. Например, в научно-инновационной деятельности такие ошибки, как неверный выбор стратегических направлений исследований и разработок без учета конкурентных преимуществ научных школ вуза и наличия ресурсов (когда, например, принимают решение заниматься востребованным направлением, не имея научно-технического задела и возможностей привлечения человеческих ресурсов, компетенций), как правило, заканчиваются неудачей.

Поскольку одно из базовых условий разработки стратегии — качественная оценка внешней среды, возможностей, угроз, трендов, которые влияют на объект стратегирования, цель исследования — определить глобальные, национальные и локальные тренды развития высшего образования и науки, которые можно использовать для стратегирования научно-инновационной деятельности регионального университета.

## Материалы и методы

Исследование базируется на теории стратегии и методологии стратегирования, детально разработанной д. э. н., профессором, иностранным членом РАН В. Л. Квинтом и его научной школой в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова. Для данной работы особенно важны следующие положения теории стратегии и методологии стратегирования. Во-первых, разработка стратегии начинается с анализа и выявления основных факторов внешней среды, глобальных, национальных и локальных трендов (технологических, политических, экологических, экономических и других). При этом анализ внешней среды, согласно В. Л. Квинту, должен предшествовать анализу внутренней среды; выполняется не SWOT-, а OTSW-анализ [5, с. 75–76]. Исходя из этого, автор начинает исследования в предметной области стратегирования научно-инновационной деятельности региональных университетов именно с выявления основных трендов, определяющих возможности и угрозы.

Во-вторых, нужно учитывать, что данные тренды задаются внешней средой и объект стратегирования (в данном случае — университет) практически не может воздействовать на них в желательном для себя направлении. Поэтому «нужно выявить те тренды, которые влияют на конкурентные преимущества... либо создают новые

возможности...» [7, с. 125]. В-третьих, большое значение в стратегировании имеют неявные тренды и закономерности, которые пока не стали очевидными. Быстрое их выявление с опережением конкурентов повышает вероятность успеха стратегии: «наиболее инновационные и потенциально успешные стратегии основаны на анализе невыясненных к началу реализации стратегии трендов и закономерностей» [6, с. 6]. Следует также учитывать, что в любой предметной области важнейшие глобальные тренды связаны с высокотехнологичными разработками и инновациями, прорывными и авангардными технологиями [8], которым надо уделять самое пристальное внимание в процессе анализа трендов.

В качестве материалов для исследования использованы документы ведущих мировых и российских организаций, занимающихся анализом и прогнозированием процессов в сфере высшего образования и науки, российские и зарубежные статистические материалы, данные документов стратегического планирования Кемеровской области — Кузбасса, отдельные научные публикации российских и зарубежных исследователей университетов, где наиболее убедительно представлены различные значимые тренды.

## Результаты

**Глобальные тренды развития высшего образования и науки.** Маркетинговые исследования и долговременные прогнозы рынка высшего образования, проанализированные автором, указывают на резкий рост финансовых ограничений и существенное усложнение деятельности университетов. Так, в отчете ведущей консалтинговой компании «KPMG» «Будущее высшего образования в подрывном (разрушительном) мире»<sup>1</sup> подчеркивается, что «золотой век» университетов прошел и их будущее становится тяжелее. Выживут те организации, которые смогут осуществить опережающую трансформацию или же жесткую оптимизацию<sup>2</sup>. С одной стороны, глобальные прогнозы рынка высшего образования указывают на его быстрый рост после COVID-19. Так, по прогнозу Fortune Business Insights, опубликованному в 2021 г., мировой рынок высшего образования в 2022–2027 гг. будет расти в среднем на 10,2% и достигнет 2367,5 млрд долл.<sup>3</sup> Близкие оценки дает MarketResearch.com: среднегодовые темпы роста около 14,7%<sup>4</sup>.

С другой стороны, далеко не все университеты смогут воспользоваться плодами роста, поскольку в ситуации мирового экономического кризиса со сложными перспективами восстановления конкурентную борьбу на рынке высшего образования выигрывают крупнейшие университеты, способные, по сути дела, на использование эффекта масштаба и демпинг. Так, Университет штата Иллинойс масштабировал программу «Мастер делового администрирования» (Master of Business Administration) для тысяч студентов и предлагает ее по цене 22 тыс. долл. (что для условий США

<sup>1</sup> Перевод автора. В оригинале: «The future of higher education in a disruptive world».

<sup>2</sup> KPMG International. The future of higher education in a disruptive world [Электронный ресурс]. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/10/future-of-higher-education.pdf> (дата обращения: 20.01.2022).

<sup>3</sup> Fortune Business Insights. Higher Education Market to Hit \$2,367.51 Billion by 2027; Increasing Presence of Private Educational Institutions Worldwide to Fuel Growth: Fortune Business Insights™ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/01/18/2159744/0/en/Higher-Education-Market-to-Hit-2-367-51-Billion-by-2027-Increasing-Presence-of-Private-Educational-Institutions-Worldwide-to-Fuel-Growth-Fortune-Business-Insights.html> (дата обращения: 20.01.2022).

<sup>4</sup> MarketResearch.com. Higher Education Learning Systems Market – Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2021–2026) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.marketresearch.com/Mordor-Intelligence-LLP-v4018/Higher-Education-Learning-Systems-Growth-14140557/> (дата обращения: 20.01.2022).

и программ такого уровня крайне дешево). Большинство же университетов будет вынуждено стремиться к диверсификации доходов за счет исследований и разработок, особенно учитывая тренд на производство дистанционных учебных курсов высокого качества признанными лидерами в определенных научных и учебных дисциплинах.

Объем исследований и разработок, а также научных публикаций в мире непрерывно растет, прогнозируется, что он достаточно быстро отыграет фактор COVID-19. По данным Ассоциации научных, технических и медицинских издателей, в 2019 г. мировой рынок научных публикаций оценивался в 28 млрд долл. (имеется в виду стоимость опубликованной печатной научной литературы). В 2020 г. он сократился до 26,5 млрд, но уже к 2023 г. ожидается возврат к показателям 2019 г. Одновременно быстро растет сегмент чисто цифровых публикаций без твердых копий. Хотя лидером по выпуску научной продукции остается Китай, наиболее высокие темпы роста количества публикаций наблюдаются в России, как и в Индии, Бразилии, Австралии, Испании и Италии. Страны Азиатско-Тихоокеанского региона, Латинской Америки начинают теснить традиционных лидеров. Одновременно углубляется специализация стран и макрорегионов на тех или иных научных областях<sup>1</sup>. Следовательно, необходим более тщательный поиск потенциальных конкурентных преимуществ и целевых сегментов на сложном ландшафте рынка.

В одном из авторитетных международных отчетов мировой рынок исследований и разработок в 2021 г. оценен в 725,6 млрд долл. На 2022 г. ожидается достижение отметки в 822,5 млрд, в 2026 г. — 1292,0 млрд долл. при среднегодовом темпе прироста около 12%. Основным фактором расширения финансирования является рост спроса на исследования и разработки в сфере здоровья человека вследствие старения населения, распространения хронических заболеваний, включая психические, а также высокой заинтересованности в новых медицинских знаниях после пандемии COVID-19<sup>2</sup>.

Но глобальные тренды финансирования научных исследований дифференцированы по странам, что иллюстрирует динамика удельного веса расходов на исследования и разработки по отношению к ВВП стран и макрорегионов (рис. 1).

Как видно из приведенных данных, такие страны, как Бельгия, Германия, Израиль, Южная Корея, значительно увеличили долю расходов на исследования и разработки в ВВП, хотя не все государства могут следовать их примеру вследствие экономических затруднений и других факторов (Франция, Испания, Япония). Отметим, что в России за 2013–2019 гг. доля расходов на исследования и разработки оставалась весьма низкой по сравнению со странами со зрелой рыночной экономикой.

За последние десять лет наблюдается смещение пропорций между государственным и частным финансированием исследований и разработок в пользу второго, прогнозируется сохранение этой тенденции в будущем. Для стран с традиционно развитой наукой, а также для новых лидеров (например, Китай) эта пропорция в течение 2010-х гг. стабилизировалась на уровне 30–35% на 65–70%<sup>3</sup>. Мировое финансирование исследований и разработок сильно концентрировано, примерно по 550 млрд долл. в 2019 г. пришлось на США и Китай, который стал

<sup>1</sup> STM Global Brief 2021 – Economics & Market Size [Электронный ресурс]. URL: [https://www.stm-assoc.org/2021\\_10\\_19\\_STM\\_Global\\_Brief\\_2021\\_Economics\\_and\\_Market\\_Size.pdf](https://www.stm-assoc.org/2021_10_19_STM_Global_Brief_2021_Economics_and_Market_Size.pdf) (дата обращения: 20.01.2022).

<sup>2</sup> Reportlinker.com. Scientific Research and Development Services Global Market Report 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.reportlinker.com/p06193732/Scientific-Research-And-Development-Services-Global-Market-Report.html?utm\\_source=GNW](https://www.reportlinker.com/p06193732/Scientific-Research-And-Development-Services-Global-Market-Report.html?utm_source=GNW) (дата обращения: 20.01.2022).

<sup>3</sup> National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Trends and patterns in research and development expenditures in the United States [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nap.edu/read/5707/chapter/3> (дата обращения: 20.01.2022).

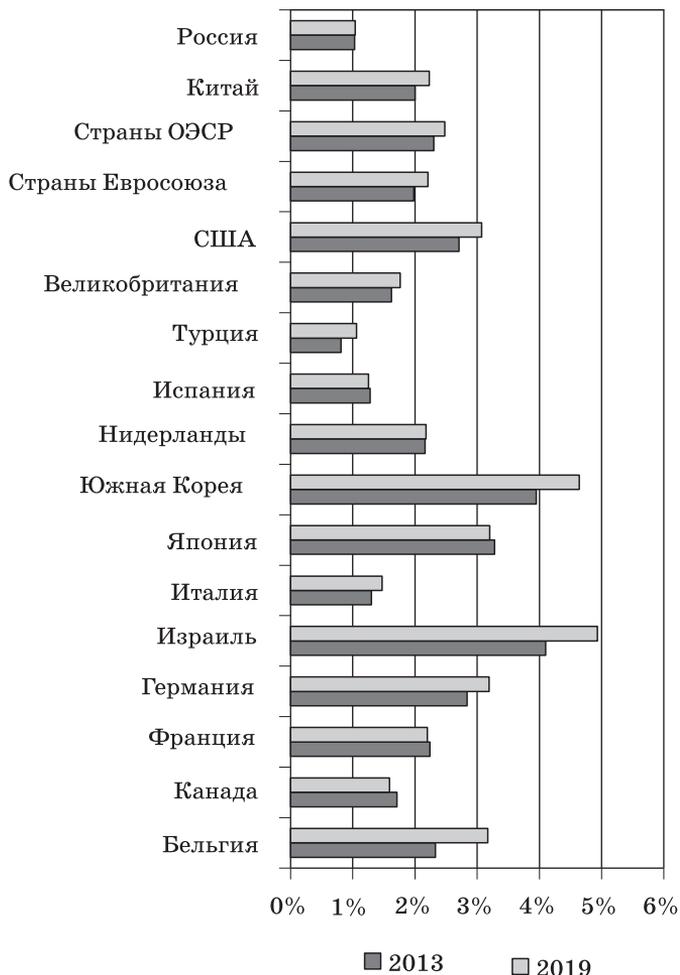


Рис. 1. Удельный вес расходов на исследования и разработки в ВВП (в процентах)  
Fig. 1. Share of spending on research and development in GDP (percentage)

Источник: составлено автором по данным OECD.Stat. Main Science and Technology Indicators. GERD as a percentage of GDP [Электронный ресурс]. URL: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI\\_PUB](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB) (дата обращения: 22.01.2022).

в последнее время лидером по этому показателю<sup>1</sup>. Отметим также важный тренд активной передачи исследований и разработок на аутсорсинг (в 2021–2025 гг. прогнозируется рост соответствующего рынка на 7,2 млрд долл.)<sup>2</sup>.

Существенным фактором, влияющим на будущее университетских исследований и разработок, следует считать также четыре международных соглашения, подпи-

<sup>1</sup> Research Professional News. Global Funding Trends. May 2020 [Электронный ресурс]. URL: <http://online.fliphtml5.com/qetge/qcwn/p=1> (дата обращения: 20.01.2022).

<sup>2</sup> Reportlinker.com. Global Research and Development (R&D) Outsourcing Services Market 2021-2025 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.reportlinker.com/p05783993/Global-Research-and-Development-R-D-Outsourcing-Services-Market.html?utm\\_source=GNW](https://www.reportlinker.com/p05783993/Global-Research-and-Development-R-D-Outsourcing-Services-Market.html?utm_source=GNW) (дата обращения: 20.01.2022).

санных в 2015 г. Это Парижское соглашение, Аддис-Абебская программа действий, Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 гг. и Новая городская повестка, принятая на конференции Хабитат-III. В них подчеркивается необходимость исследований и разработок, ориентированных на нужды стран с низким и средним уровнем дохода, что может привести к появлению нескольких глобальных исследовательских центров<sup>1</sup>. В целом соответствие исследований и разработок Целям устойчивого развития ООН предполагает определенные стратегические возможности (доступ как к финансам, так и компетенциям, коллаборациям).

Важный глобальный тренд связан с появлением и успешным развитием отдельных университетов — региональных лидеров, который Д. Дуглас назвал флагманскими университетами (flagship university) [19]. Они выбрали, в терминологии В.Л. Квинта, асимметричную стратегию, понимая, что для прямой конкуренции с мировыми лидерами не имеют ресурсов, поэтому более правильно включиться в решение региональных задач на основе специализированных компетенций («национальная полезность вместо глобальных рейтингов» [19, с. 9]). Эта же идея заложена в проект создания в России опорных региональных университетов [10, с. 144], но следует учитывать, что прямое воспроизведение уже реализованных успешных стратегий, согласно теории стратегии и методологии стратегирования, также ошибочно, нужен поиск оригинальных траекторий.

**Тренды, влияющие на развитие научно-инновационной деятельности университетов России.** Национальные тренды, значимые для разработки стратегии университетов, в особенности стратегирования научно-инновационной деятельности, характеризуются следующими количественными и качественными данными. Наблюдается нестабильная динамика расходов на исследования и разработки в экономике страны (табл. 1). В постоянных ценах финансирование исследований и разработок возросло с 2010 по 2020 г. на 18,3%, однако в 2017–2020 гг. динамика оказалась весьма неустойчивой. Падение в 2018 г. было компенсировано только в 2020 г.

Отношение затрат на исследования и разработки к ВВП остается достаточно низким (около 1%), следовательно, финансовые ресурсы науки нестабильны. При этом финансируются по преимуществу фундаментальные исследования (табл. 2). Следует отметить, что это позволило существенно улучшить качество научных публикаций российских ученых: удельный вес публикаций в журналах первого квартала (Q1) возрос с 2010 г. по 2020 г. с 18,5 до 28,3%, а доля публикаций из России в общем числе цитирований за тот же период — с 1,01 до 1,83%<sup>2</sup>.

В 2020 г. наметился тренд роста инновационной активности организаций, несмотря на экономический кризис, вызванный распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19 и мерами по сдерживанию ее распространения: уровень инновационной активности, затраты на инновационную деятельность по отношению к объему продаж возросли на 1,7 и 0,2%<sup>3</sup> соответственно, пандемия стала катализатором поиска новых решений. При этом интеграция университетов и реального сектора экономики остается слабой: среди коммерческих организаций, занимавшихся инновационной деятельностью, только 5,1% взаимодействовали с вузами (для сравнения, с научными организациями взаимодействовали 8,3%<sup>4</sup>).

В институциональном плане стратегическое значение имеет сохранение и углубление стратификации университетов по статусу и ресурсам, в которое Министерство

<sup>1</sup> United Nations. General Assembly. 70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E) (дата обращения: 20.01.2022).

<sup>2</sup> Наука. Технологии. Инновации: 2022: краткий статистический сборник. С. 58.

<sup>3</sup> Там же. С. 74.

<sup>4</sup> Там же. С. 84.

Таблица 1

**Динамика затрат на исследования и разработки в России, 2010–2020 гг.**

Table 1. Dynamics of research and development costs in Russia, 2010–2020

Затраты	2010	2017	2018	2019	2020
Внутренние затраты на исследования и разработки в ценах 2010 г., млрд руб.	523,4	614,7	563,8	603,5	619,1
Доля затрат на исследования и разработки в ВВП, процентов	1,13	1,11	0,99	1,04	1,10
Годовой темп прироста затрат на исследования и разработки, процентов	-5,7	2,5	-8,3	7,0	2,6

Источник: составлено автором по данным: Наука. Технологии. Инновации: 2022: краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир и др. М. : НИУ ВШЭ, 2022. С. 38–39.

Таблица 2

**Структура затрат на исследования и разработки в России, процентов**

Table 2. Structure of research and development costs in Russia, percent

Затраты	2010	2017	2018	2019	2020	Прирост/ снижение
Фундаментальные исследования	13,4	14,9	17,6	17,1	18,8	5,4
Прикладные исследования	16,4	18,2	20,5	20,1	20,0	3,6
Разработки	70,2	67,0	61,9	62,8	61,2	-9,0

Источник: составлено автором по данным: Наука. Технологии. Инновации: 2022: краткий статистический сборник. С. 51.

науки и высшего образования РФ вносит некоторые коррективы. По завершению проекта «5-100» в 2021 г. был проведен конкурсный отбор в программу стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», в определенной степени изменивший расстановку сил. Участие в этой программе создает новые стратегические возможности. При этом сохраняется тенденция достаточно жесткой менеджериализации университетов, где важнейшую роль играют показатели публикационной активности и привлечения средств промышленных партнеров на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы [13] (именно по этим параметрам учреждение оценивает и ранжирует вузы). Хорошо известен также риск распространения практик оппортунизма в поведении научно-педагогических работников в связи с этим.

*Региональные тренды развития университетов Кемеровской области — Кузбасса.* Для системы высшего образования региона характерно сокращение количества образовательных организаций, численности сотрудников и обучающихся в силу неблагоприятных демографических изменений — снижение численности молодежи и ее миграционный отток из региона (табл. 3).

Вследствие снижения количественных показателей деятельности высшего образования, в регионе, как и во всей России, происходят серьезные изменения традиционно сложившейся конфигурации вузов. Растет стратификация вузов и степень концентрации образовательной, научной деятельности, в том числе вследствие объединений образовательных организаций высшего образования. Так, Кемеровский государственный университет (КемГУ) в 2017 г. получил статус регионального опорного университета, в 2017–2018 гг. прошел процесс объединения с Кемеровским технологическим институтом пищевой промышленности (университетом), в 2021 г.

**Тенденции развития высшего образования Кемеровской области — Кузбасса  
(2016/2017 — 2020/2021 учебные года)**

Table 3. Trends in the development of higher education in the Kemerovo region — Kuzbass  
(2016/2017 — 2020/2021 academic years)

Показатель	2016/ 17	2017/ 18	2018/ 19	2019/ 20	2020/ 21	Изме- нение
Количество организаций, единиц	23	19	15	15	15	-8
Количество организаций без филиалов, единиц	8	7	6	7	7	-1
Численность студентов, тыс. чел.	52,6	51,4	48,1	46,8	45,0	-7,6
Численность профессорско-преподавательского персонала, чел.	2979	2701	2451	2231	2150	-829

Источник: составлено автором по данным: Статистический ежегодник «Кузбасс». 2020 [Электронный ресурс]. URL: <http://service.kemerovostat.gks.ru/bgd/EJEGOD/Main.htm> (дата обращения 22.01.2022).

стал победителем программы «Приоритет-2030», присоединил Кемеровский институт (филиал) Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Другие вузы Кемеровской области — Кузбасса не участвовали в таких стратегических структурных преобразованиях, а также не смогли стать победителями конкурсных отборов в число опорных университетов и в программу «Приоритет-2030».

В этих условиях усиливается конкуренция кузбасских вузов, в том числе в тех сферах, где раньше отдельные организации были региональными монополистами. В частности, долгое время только Кемеровский государственный медицинский университет готовил врачей, но в 2022 г. медицинский институт появился в составе КемГУ. По-видимому, это связано с заинтересованностью КемГУ в развитии медицинских исследований и компетенций, которые, как отмечалось выше, становятся приоритетом многих государственных и частных заказчиков. По словам ректора КемГУ, чл.-корр. РАН А.Ю. Просекова «Вопреки сопротивлению профильных вузов хотим развивать у себя фундаментальную медицину, экологическую, сельскохозяйственную и другие тематики»<sup>1</sup>.

Динамика инновационной деятельности в Кемеровской области — Кузбассе при этом пока уступает среднероссийским показателям и довольно неустойчива. В 2020 г. внутренние затраты на исследования и разработки составили 1739,1 млн руб. (это около 0,15% от общероссийского уровня, что существенно ниже доли региона в численности населения и ВВП<sup>2</sup>). В 2016 г. аналогичный показатель составлял 1533,9 млн руб. При пересчете в цены 2016 г. с учетом индекса потребительских цен за 2017–2020 гг., показатель 2020 г. составит 1505,7 млн руб., что свидетельствует о сокращении вложений в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в реальном выражении. Закономерно низкий уровень, поэтому, имеют показатели инновационной деятельности. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг составляет 2,3% от общего объема отгрузки, удельный вес затрат на инновационную деятельность — 2,1%<sup>3</sup>. В среднем по стране эти показатели составляют 5,7 и 2,3%

<sup>1</sup> «Средний возраст ректората теперь меньше 40 лет»: ректор КемГУ Александр Просеков — о реформе университета и пользе магистратуры Инобра [Электронный ресурс]. URL: <https://ioe.hse.ru/news/499303986.html> (дата обращения: 22.01.2022).

<sup>2</sup> Статистический ежегодник «Кузбасс». 2020.

<sup>3</sup> Там же.

соответственно<sup>1</sup>. Логично предположить, что потенциал региона как заказчика и потребителя исследований и разработок ограничен, поэтому необходим выход на национальный и глобальный рынки, в том числе для последующего трансфера технологий в Кузбасс.

Вместе с тем, необходимо выделить ряд факторов и трендов региональной внешней среды, которые могут создать новые возможности для научно-инновационной деятельности региональных вузов. Во-первых, это создание в 2019 г. научно-образовательного центра (НОЦ) мирового уровня «Кузбасс» (в числе первых пяти НОЦ в России), где предполагается привлечение 22 млрд руб. в год на исследование и разработки<sup>2</sup>. Во-вторых, Кемеровская область — Кузбасс стала одним из сравнительно немногих регионов России, где сформировано профильное министерство науки и высшего образования, что позволяет повысить качество и оперативность управления. В-третьих, это активное сотрудничество с Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова в рамках научно-образовательного консорциума «Вернадский — Кузбасс» (с 2019 г.).

В-четвертых, это факторы, связанные со стратегией более высокого уровня — региональной (Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года<sup>3</sup>, разработанная командой из ученых кафедры экономической и финансовой стратегии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова под руководством В. Л. Квинта совместно с кузбасскими учеными и практиками). При стратегировании научно-инновационной деятельности университетов Кемеровской области — Кузбасса наиболее важными возможностями являются:

- задача создания центра научно-образовательного превосходства с достижением таких результатов, как создание научного бренда Кузбасса, реализация мероприятий программы НОЦ «Кузбасс», развитие Единого опорного университета Кузбасса;
- научно-технологическое, компетентностное обеспечение инновационных направлений развития региональной экономики и ее цифровизации, предусмотренных Стратегией (в горной промышленности, сельском хозяйстве и других сферах);
- участие в создании ряда научно-технологических центров и кластеров.

В стратегических планах университетов на долгосрочный период (2040–2060 гг.) также целесообразно опираться на видение будущего Кемеровской области — Кузбасса в 50-летней перспективе, в частности, создание Международного научно-исследовательского кластера с привлечением ученых мирового уровня [9, с. 44–45]. Также следует принимать во внимание необходимость создания научно-технологического задела по таким темам, как робототехника, нейроинтерфейсы, генетические технологии, освоение космоса [9, с. 34]. Это позволит удлинить горизонт стратегирования, что отвечает опыту наиболее успешного стратегического управления, например, в Китае.

## Обсуждение

Проведенный анализ трендов, определяющих возможности и угрозы стратегического развития научно-инновационной деятельности университетов Кемеровской

<sup>1</sup> Наука. Технологии. Инновации: 2022: краткий статистический сборник. С. 74.

<sup>2</sup> НОЦ «Кузбасс». Научно-образовательный центр мирового уровня «Кузбасс» [Электронный ресурс]. URL: <https://drive.google.com/file/d/12vRBmBpMs0n5t0IHNKs1qEZk4iVwTx/view> (дата обращения: 22.01.2022).

<sup>3</sup> О внесении изменений в Закон Кемеровской области «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года». Закон Кемеровской области — Кузбасса от 23 декабря 2020 г. № 163-ОЗ [Электронный ресурс]. URL: <https://кузбасс-2035.рф/upload/163-%D0%9E%D0%97.doc> (дата обращения: 22.01.2022).

области — Кузбасса, дает основания выделить следующие факторы, которые необходимо учитывать при определении стратегических приоритетов, конкурентных преимуществ, стратегических целей и задач. *На глобальном уровне* к ним относятся:

- 1) острая необходимость диверсификации деятельности и доходов региональных вузов за счет научно-исследовательских работ в ситуации падения спроса на высшее образование и концентрации этого рынка в пользу узкой группы лидирующих университетов;
- 2) увеличение мирового рынка исследований и разработок, включая работы, выполняемые по аутсорсингу, быстрый рост отдельных его сегментов (в частности, научно-исследовательских работ в сфере медицины), углубление специализации на отдельных направлениях, включая появление флагманских (опорных) университетов, ориентированных на локальную повестку;
- 3) рост доли частного финансирования исследований и разработок, увеличение значимости индустриальных партнеров и коллабораций с ними;
- 4) зависимость доступа к глобальному финансированию, международным коллаборациям в зависимости от тематического соответствия исследований базовым международным соглашениям, в частности, по климату и достижению других целей устойчивого развития ООН.

*На национальном уровне* были выделены такие тренды, как:

- 1) нестабильность внутренних затрат на исследования и разработки и сохранение относительно невысокого уровня их финансирования;
- 2) рост заинтересованности государства в фундаментальных исследованиях для повышения рейтинговых позиций российских университетов в международных рейтингах, готовность косвенно оплачивать повышение количества и увеличение качества публикаций;
- 3) рост инновационной активности бизнеса, катализатором чего послужила пандемия COVID-19, при недостаточном уровне интеграции коммерческих компаний с университетами;
- 4) продолжающаяся стратификация вузов с нарастанием разрыва по ресурсам и компетенциям между разными группами, повышение степени формализации научно-исследовательской деятельности и жесткости ее администрирования, распространение оппортунизма стейкхолдеров.

**Основные региональные тренды** (в условиях Кемеровской области — Кузбасса), по мнению автора, сводятся к следующим положениям:

- 1) количественное сокращение параметров деятельности региональной системы высшего образования и необходимость диверсификации деятельности за счет научно-исследовательской составляющей (что соответствует мировому тренду и усиливает его влияние);
- 2) глубокие структурные преобразования, увеличивающие значимость, статус КемГУ как лидирующего вуза Кемеровской области — Кузбасса и рост конкуренции в тех сегментах академической деятельности, которые ранее были монополизированы и не оспаривались;
- 3) низкий уровень инновационной активности в Кемеровской области — Кузбассе, не соответствующий его экономической роли в стране, ограниченный спрос на исследования и разработки внутри региона;
- 4) наличие институтов и структур, стимулирующих прорывное развитие науки и инноваций в регионе, включая НОЦ «Кузбасс», значительное место университетской науки в стратегии развития региона и видении его будущего на длительную перспективу.

Выявленные возможности и угрозы являются первичным этапом стратегирования научно-инновационной деятельности вузов Кемеровской области — Кузбасса по-

зволяют после изучения их внутренней среды перейти к обоснованной оценке конкурентных преимуществ и обоснованию стратегических приоритетов.

## Выводы

Стратегирование научно-инновационной деятельности региональных университетов должно учитывать влияние глобальных, национальных и локальных трендов, которые способны создавать возможности для реализации конкурентных преимуществ или же угрозы. Использование теории стратегии и методологии стратегирования В.Л. Квинта и анализ прогнозов, исследований, статистических материалов по развитию науки и высшей школы на разных уровнях позволило выделить ряд возможностей и угроз в качестве первого этапа OTSW-анализа научно-инновационной деятельности вузов Кемеровской области — Кузбасса.

К основным следует отнести необходимость диверсификации деятельности за счет исследований и разработок в ситуации сокращения спроса на высшее образование и стратификации университетов, рост мирового рынка исследований и разработок с усложнением конкуренции и специализации, ограниченный потенциал спроса на исследования и разработки внутри страны и региона, появление отдельных возможностей в разных сферах научно-исследовательской деятельности, влекущее необходимость быстрой реакции на них. В Кемеровской области — Кузбассе в качестве основных трендов следует выделить изменение традиционной конфигурации университетской системы и появление в регионе НОЦ мирового уровня «Кузбасс», консорциума «Вернадский — Кузбасс». Данные тренды должны учитываться при стратегировании научно-инновационной деятельности региональных вузов. В дальнейших работах автора предполагается продолжить OTSW-анализ данного объекта стратегирования с последующей разработкой стратегии развития, учитывающей глобальные, национальные и локальные тренды.

## Литература

1. Бавыкина Е. Н., Фомина С. А., Корецкая Т. В. Маркетинговые стратегии на рынке образовательных услуг как основа стратегии устойчивого развития вуза // Экономика устойчивого развития. 2021. № 3. С. 20–24.
2. Горелова Г. Г., Шибанова Е. К., Степанов В. А. Концепция стратегии развития регионально-го вуза, основанная на запросах субъектов образовательного пространства // Среднерусский вестник общественных наук. 2015. Т. 10. № 5. С. 25–34.
3. Емельянова И. Н. Стратегические приоритеты классического университета: контент-анализ миссий // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 5. С. 4–14.
4. Ибрашева Б. С., Шарапова В. М. Анализ факторов для разработки стратегии вуза на основе SWOT-анализа // Образование и право. 2019. № 8. С. 258–263.
5. Квинт В. Л. Концепция стратегирования. Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. 170 с.
6. Квинт В. Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды // Управленческое консультирование. 2015. № 7. С. 6–11.
7. Квинт В. Л., Астапов К. Л. Стратегия Кузбасса на 50-летнюю перспективу в книгах Библиотеки «Стратегия Кузбасса» // Стратегирование: теория и практика. 2021. Т. 1. № 2. С. 123–135.
8. Квинт В. Л., Хворостяная А. С., Сасаев Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 11. С. 1170–1179.
9. Концептуальное будущее Кузбасса: стратегические контуры приоритетов развития до 2071 г. 50-летняя перспектива / под науч. ред. В.Л. Квинта. Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. 283 с.
10. Корчагина И. В. Доходы опорных университетов России: динамика и тенденции // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25. № 2. С. 141–157.
11. Кузнецов В. В., Лукина А. В., Малова Д. В. Принципы и механизмы стратегии устойчивого развития вуза // Вестник Российского государственного экономического университета им. Г. В. Плеханова. 2017. № 1. С. 56–64.

12. Матвеева Е. В. Построение коммуникативной стратегии вуза культуры на рынке образовательных услуг // *Alma Mater (Вестник высшей школы)*. 2021. № 9. С. 48–54.
13. Томилин О. Б., Клюев А. К. «Черные лебеди» организационного дизайна российских университетов // *Высшее образование в России*. 2021. Т. 30. № 8–9. С. 44–55.
14. Трубилин А. И., Гайдук В. И., Кондрашова А. В. Стратегия развития аграрного вуза в пост-пандемический период // *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2020. Т. 223. № 3. С. 329–338.
15. Тхапсагоев Х. Г. Университет: к стратегии движения «за горизонт» // *Высшее образование в России*. 2019. Т. 28. № 8–9. С. 83–90.
16. Aucejo E. M., French J., Ugalde Araya M. P., Zafar B. The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey // *Journal of Public Economics*. 2020. Vol. 191. Art. 104271.
17. Davies S., Zarifa D. The stratification of universities: Structural inequality in Canada and the United States // *Research in Social Stratification and Mobility*. 2012. Vol. 30. N 2. P. 143–158.
18. Dorantes A. R., Low J. R. Financial crisis management in higher education: responses by 20 private colleges and universities to the 2007-2009 financial crisis // *Journal of Education Finance*. 2016. Vol. 42. N 2. P. 188–219.
19. Douglass J. A. Vibrant urban university with a growing global presence: thoughts on what Malmö University could be. Malmö: Malmö University, 2017. 56 p.
20. Ewing L. A. Rethinking higher education post COVID-19 // *The Future of Service Post-COVID-19 Pandemic*. 2021. Vol. 1. P. 37–54.
21. Glaze A. L. Teaching and learning science in the 21st century: challenging critical assumptions in post-secondary science // *Education Sciences*. 2018. Vol. 8. N 1. Art. 12.
22. Kromydas T. Rethinking higher education and its relationship with social inequalities: past knowledge, present state and future potential // *Palgrave Communications*. 2017. Vol. 3. Art. 1.
23. Musselin C. New forms of competition in higher education // *Socio-Economic Review*. 2018. Vol. 16. N 3. P. 657–683.
24. Odden T. O., Marin A., Rudolph J. L. How has Science Education changed over the last 100 years? An analysis using natural language processing // *Science Education*. 2021. Vol. 105. N 4. P. 653–680.
25. Osborne J. Science Education for the twenty first century // *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2007. Vol. 3. N 3. P. 173–184.
26. Pavlov O. V., Katsamakas E. Will colleges survive the storm of declining enrollments? A computational model // *PLoS ONE*. 2020. Vol. 15. N 8. Art. e0236872.

#### Об авторе:

**Пахомова Елена Алексеевна**, магистрант кафедры стратегии регионального и отраслевого развития Кемеровского государственного университета (Кемерово, Российская Федерация), доктор педагогических наук, доцент; pahom\_ea@mail.ru

#### References

1. Bavykina E. N., Fomina S. A., Koretskaya T. V. Marketing strategies in the market of educational services as a basis for the strategy of sustainable development of the university // *Economics of sustainable development [Jekonomika ustojchivogo razvitija]*. 2021. N 3. P. 20–24. (in Rus)
2. Gorelova G. G., Shibanova E. K., Stepanov V. A. The concept of a strategy for the development of a regional university based on the needs of the subjects of the educational space // *Middle Russian Bulletin of Social Sciences [Srednerusskij vestnik obshhestvennyh nauk]*. 2015. N 5. P. 25–34. (in Rus)
3. Emelyanova I. N. Strategic priorities of a classical university: content analysis of missions // *University management: practice and analysis [Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz]*. 2016. N 5. P. 4–14. (in Rus)
4. Ibrasheva B. S., Sharapova V. M. Analysis of factors for the development of university strategy based on SWOT analysis // *Education and Law [Obrazovanie i pravo]*. 2019. N 8. P. 258–263. (in Rus)
5. Kvint V. L. The concept of strategizing. Kemerovo: Kemerovo State University, 2020. 170 p. (in Rus)

6. Kvint V.L. Strategy development: monitoring and forecasting the internal and external environment // *Administrative consulting [Upravlencheskoe konsul'tirovanie]*. 2015. N 7. P. 6–11. (in Rus)
7. Kvint V.L., Astapov K.L. Strategy of Kuzbass for a 50-year perspective in the books of the Library "Strategy of Kuzbass" // *Strategizing: Theory and Practice [Strategirovanie: teorija i praktika]*. 2021. N 2. P. 123–135. (in Rus)
8. Kvint V.L., Khvorostyanaya A. S., Sasaev N.I. Avant-garde technologies in the process of strategizing // *Economics and Management [Jekonomika i upravlenie]*. 2020. N 11. P. 1170–1179. (in Rus)
9. Conceptual future of Kuzbass: strategic contours of development priorities up to 2071. 50-year perspective / ed. V.L. Kvint. Kemerovo : Kemerovo State University, 2022. 283 p. (in Rus)
10. Korchagina I.V. Income of flagship universities in Russia: dynamics and trends. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz [Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz]*. 2021. N 2. P. 141–157. (in Rus)
11. Kuznetsov V.V., Lukina A.V., Malova D.V. Principles and mechanisms of the university sustainable development strategy // *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics [Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta im. G. V. Plehanova]*. 2017. N 1. P. 56–64. (in Rus)
12. Matveeva E.V. Building a communicative strategy of a higher education institution of culture in the market of educational services // *Alma Mater (Bulletin of Higher School) [Alma Mater (Vestnik vysshej shkoly)]*. 2021. N 9. P. 48–54. (in Rus)
13. Tomilin O.B., Klyuev A.K. "Black swans" of the organizational design of Russian universities // *Higher education in Russia [Vysshee obrazovanie v Rossii]*. 2021. N 8–9. P. 44–55. (in Rus)
14. Trubilin A.I., Gaiduk V.I., Kondrashova A.V. Strategy for the development of an agrarian university in the post-pandemic period // *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia [Nauchnye trudy Vol'nogo jekonomicheskogo obshhestva Rossii]*. 2020. N 3. P. 329–338. (in Rus)
15. Tkhapsagoev Kh.G. University: to the strategy of movement "beyond the horizon" // *Higher education in Russia [Vysshee obrazovanie v Rossii]*. 2019. N 8–9. P. 83–90. (in Rus)
16. Aucejo E.M., French J., Ugalde Araya M.P., Zafar B. The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey // *Journal of Public Economics*. 2020. Vol. 191. Art. 104271.
17. Davies S., Zarifa D. The stratification of universities: Structural inequality in Canada and the United States // *Research in Social Stratification and Mobility*. 2012. Vol. 30. N 2. P. 143–158.
18. Dorantes A.R., Low J.R. Financial crisis management in higher education: responses by 20 private colleges and universities to the 2007-2009 financial crisis // *Journal of Education Finance*. 2016. Vol. 42. N 2. P. 188–219.
19. Douglass J.A. Vibrant urban university with a growing global presence: thoughts on what Malmö University could be. Malmö: Malmö University, 2017. 56 p.
20. Ewing L.A. Rethinking higher education post COVID-19 // *The Future of Service Post-COVID-19 Pandemic*. 2021. Vol. 1. P. 37–54.
21. Glaze A.L. Teaching and learning science in the 21st century: challenging critical assumptions in post-secondary science // *Education Sciences*. 2018. Vol. 8. N 1. Art. 12.
22. Kromydas T. Rethinking higher education and its relationship with social inequalities: past knowledge, present state and future potential // *Palgrave Communications*. 2017. Vol. 3. Art. 1.
23. Musselin C. New forms of competition in higher education // *Socio-Economic Review*. 2018. Vol. 16. N 3. P. 657–683.
24. Odden T.O., Marin A., Rudolph J.L. How has Science Education changed over the last 100 years? An analysis using natural language processing // *Science Education*. 2021. Vol. 105. N 4. P. 653–680.
25. Osborne J. Science Education for the twenty first century // *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2007. Vol. 3. N 3. P. 173–184.
26. Pavlov O.V., Katsamakos E. Will colleges survive the storm of declining enrollments? A computational model // *PLoS ONE*. 2020. Vol. 15. N 8. Art. e0236872.

#### **About the author:**

**Elena A. Pahomova**, Master Student of the Department of Strategy for Regional and Sectoral Development of the Kemerovo State University (Kemerovo, Russian Federation), Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor; pahom\_ea@mail.ru