

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-9>

УДК 331.5+001.89

JEL I28

Е. В. Васильева  Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Молодые исследователи на рынке труда в регионах России¹

Аннотация. В настоящее время предпринимаются существенные усилия для решения проблемы привлечения молодежи в науку, ее подготовки и удержания, однако эти усилия плохо отображаются в статистике научных кадров. В рамках данной статьи поставлена задача исследовать факторы спроса на научные кадры и их предложения, чтобы проверить гипотезу, предполагающую, что исключительный акцент государственной политики на привлечение молодых ученых не является достаточным условием для формирования потенциала научных кадров в России. Предложен подход к исследованию факторов спроса на научные кадры, включая молодые, и факторов предложения. Согласно результатам корреляционного анализа, сложившаяся динамика показателей не демонстрирует осознанного запроса со стороны экономики и общества на научные кадры, особенно молодые. В то же время между численностью молодых исследователей и показателями факторов предложения научных кадров выявлена тесная связь, а с отдельными показателями – даже практически функциональная. Такая связь объясняется демографическими причинами, отсутствием эффективной системы притока молодых исследователей и ростом престижности научной сферы для построения карьеры. Результаты исследования показали, что исследователи в возрасте 20–29 лет существенно отличаются от исследователей в возрасте 30–39 лет по факторам формирования спроса на научные кадры и их предложения. Результаты анализа показали, что для комплексного решения проблемы формирования потенциала научных кадров в России важной задачей является поддержка не только молодых исследователей, но и научных школ.

Ключевые слова: молодые исследователи, ученые, научные кадры, спрос, предложение, наука, индустриально развитые регионы

Благодарность: Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Программы развития Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина в соответствии с программой стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Для цитирования: Васильева, Е. В. (2023). Молодые исследователи на рынке труда в регионах России. *Экономика региона*, 19(4), 1062–1076. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-9>

¹ © Васильева Е. В. Текст. 2023.

Young Researchers in the Labour Market in Russian Regions

Abstract. Currently, significant efforts are being made to attract and retain young people in science. However, based on the statistics of academic staff, these efforts have not yet yielded the desired results. The article aims to examine the demand for academic staff and their supply. It is hypothesised that the exclusive focus of state policy on attracting young scientists is not a sufficient condition for capacity building of academic staff in Russia. The paper presents an approach to the study of demand factors for academic staff, including young researchers, and their supply. Correlation analysis shows that, according to the current dynamics of indicators, the economic and social demand for academic staff, especially young researchers, is not articulated. At the same time, the analysis revealed a close relationship between the number of young researchers and indicators of supply of academic staff, and even practically functional relationships between individual indicators. This connection is explained by demographic reasons, the lack of an effective system for ensuring the inflow of young researchers and the growing prestige of science as a career. The obtained results demonstrate that researchers aged 20–29 years significantly differ from those aged 30–39 years in terms of demand factors for academic staff and their supply. In order to comprehensively solve the problem of capacity building of academic staff in Russia, it is important to support not only young researchers, but also scientific schools.

Keywords: young researchers, scientists, academic staff, demand, supply, science, industrially developed regions

Acknowledgments: The article has been prepared with the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (Ural Federal University Program of Development within the Priority-2030 Program).

For citation: Vasilyeva, E. V. (2023). Young Researchers in the Labour Market in Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 19(4), 1062–1076. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-9>

Введение

В стратегических документах сложилось четкое понимание значимости кадров и человеческого капитала для научно-технологического развития России (Кокшаров и др., 2021). В качестве первой задачи «Стратегии научно-технологического развития РФ»¹ указывается создание возможностей для выявления талантливой молодежи и построения успешной карьеры в области науки, технологий и инноваций. Реализация федерального проекта «Развитие человеческого капитала в интересах регионов, отраслей и сектора исследований и разработок» в 2018–2024 гг.² и программы «Приоритет-2030»³ направлена на повышение привлекательности российской науки для ведущих ученых и молодых исследователей. В целом, как видно из стратегических задач научно-технологического развития

страны, в России прилагаются значительные усилия по вовлечению молодежи в научную деятельность. Такой акцент на привлечение молодых ученых вполне оправдан, поскольку именно они определяют потенциал научных кадров в долгосрочной перспективе.

Но в то же время статистические данные позволяют увидеть ряд тенденций⁴. Во-первых, происходит постепенное сокращение притока научных кадров. Если в 2015 г. было принято 100,3 тыс. чел. персонала, занятого исследованиями и разработками, то в 2021 г. — уже 92,6 тыс. чел. При этом принятые кадры не компенсируют стабильного оттока персонала из науки: в 2015 г. выбыло 98,6 тыс. чел. (в том числе по собственному желанию — 58,3 тыс. чел.), в 2021 г. — 98,3 тыс. чел. Во-вторых, сокращаются численность и доля молодых исследователей (в возрасте до 29 лет включительно). За 2010–2021 г. их численность снизилась на 17,7 тыс. чел. и составила 53,5 тыс. чел., а их удельный вес — с 19,3 до 15,7 %. Однако значительно увеличивается доля исследователей в возрасте 30–39 лет и 40–49 лет, что отчасти объяснимо наложением демографических

¹ О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642. Ред. от 15.03.2021. <https://base.garant.ru/71551998/?yclid=loi5tuus9c456175448>

² Паспорт федерального проекта «Развитие человеческого капитала в интересах регионов, отраслей и сектора исследований и разработок». <https://minobrnauki.gov.ru/about/deps/dsnriopd/documents/> (дата обращения: 01.05.2023).

³ Программа «Приоритет-2030». <https://minobrnauki.gov.ru/action/priority2030/> (дата обращения: 01.05.2023).

⁴ Наука, инновации и технологии. <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>; Индикаторы науки. <https://www.hse.ru/primarydata/in> (дата обращения: 01.05.2023).

волн. В-третьих, снижаются затраты на научные исследования и разработки в относительном выражении. Так, за 2010–2021 гг. отношение внутренних текущих затрат к ВВП уменьшилось с 1,06 до 0,88 %. Важно отметить, что в их структуре возрастает доля затрат на оплату труда (за этот период — с 37,6 до 47,3 %), в результате в 2021 г. средняя заработная плата научных сотрудников превышает среднюю зарплату по экономике в 2,6 раза¹ (для сравнения: в 2013 г. это соотношение составляло 1,4 раза²).

Таким образом, предпринимаются существенные усилия для решения проблемы привлечения молодежи в науку, ее подготовки и удержания, но эти усилия плохо отображаются в статистике научных кадров. Уровень вовлечения молодежи в науку зависит не только от институциональных факторов, формируемых государственной политикой, и мотивации самих молодых людей, но и от социально-экономического развития страны, определяющего потребность в научных кадрах и их омоложении. Для своевременного решения сложных текущих задач социально-экономического развития страны требуется привлечение уже состоявшихся ученых в так называемом продуктивном возрасте (Аллахвердян, 2014), обладающих достаточным накопленным опытом, систематизированными глубокими знаниями и аналитическими инструментами. Использование же исследовательского потенциала молодых ученых возможно лишь в долгосрочной перспективе, когда отдача от инвестиций в человеческий капитал выразится в их самостоятельном «научном весе». Несоответствие спроса на научные кадры и их предложения может привести к серьезным экономическим потерям (Капелюшников, 2011). Поэтому в рамках данной работы поставлена задача исследовать факторы спроса на научные кадры и их предложения. Решение этой задачи позволит проверить гипотезу о том, что исключительный

¹ Отношение средней заработной платы научных сотрудников в организациях государственной и муниципальной форм собственности к среднемесячной начисленной заработной плате наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц. Итоги федерального статистического наблюдения в сфере оплаты труда отдельных категорий работников социальной сферы и науки за январь–декабрь 2021 года. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/itog-monitor04-21.htm> (дата обращения: 01.05.2023).

² Итоги федерального статистического наблюдения в сфере оплаты труда отдельных категорий работников социальной сферы и науки за 2013 г. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/itog-monitor4.html> (дата обращения: 01.05.2023).

акцент государственной политики на привлечение молодых ученых не является достаточным условием для формирования потенциала научных кадров в России.

Обзор литературы

В научной литературе представлено значительное число работ по исследованию возрастной структуры ученых, ее факторов и последствий для науки, экономики и общества. Вопрос о продуктивном возрасте в науке продолжает носить дискуссионный характер. Исследование (Stephan & Levin, 1993) взаимосвязи между производительностью лауреатов Нобелевской премии по науке и их возрастом продемонстрировало, что хотя для выполнения призовой работы не требуется экстраординарной молодости, шансы заметно снижаются в середине жизни. На основе построения экономической модели продуктивности ученых А.М. Даймонд (Diamond, 1984) пришел к выводу, что либо количество выпускаемой продукции, либо среднее качество статьи (или и то и другое) с возрастом снижаются. При этом у молодых ученых самые низкие показатели публикационной активности, как выявил анализ базы данных работников медицинского исследовательского учреждения (Драпкина и др., 2021). Результаты интервью позволили исследователям из МГПУ и НИУ ВШЭ³ доказать, что у многих людей 60–70 лет и старше, вопреки возрасту, происходит рост творческой и научной продуктивности. Анализ базы данных Мексиканской национальной системы исследователей (Gonzalez-Brambila & Veloso, 2007) показал, что возраст не оказывает существенного влияния на результаты исследований и их результативность.

Уровень востребованности молодых исследователей отражается в наличии сложившихся барьеров в отношении них. Для исследования проблем вовлечения молодежи в науку широко применяются результаты опросов и наблюдений (Биричева, 2019; Душина и др. 2016; Dabrowa-Szefler, 2004).

Исследования потребностей в научных кадрах и баланса между спросом и предложением рассматриваются в разрезе отдельных областей науки и секторов экономики (Masso et al., 2009; Marey et al., 2001; Masso et al., 2007), но без учета возраста. Основной задачей таких исследований является определение ве-

³ Личностные качества и благоприятные социальные условия способствуют высокой продуктивности пожилых ученых. <https://iq.hse.ru/news/782244919.html?ysclid=lecl-z008ss512546678> (дата обращения: 01.05.2023).

личины спроса на труд и его предложения. Как отмечают Е.Я. Варшавская и Е.С. Котырло (Варшавская & Котырло, 2019), если определить объем и структуру предложения труда достаточно просто, то оценка спроса — гораздо более сложная задача, для решения которой не всегда имеются необходимые данные. Р.И. Капелюшников (Капелюшников, 2011) предложил анализировать предложение высококвалифицированного труда через призму запасов (изменений в образовательной структуре рабочей силы) и потоков (изменений в распределении будущей рабочей силы, проходящей обучение), а спрос — по уровню безработицы и заработка. С целью оптимизации структуры подготовки выпускников и выпуска продукции университетами для удовлетворения потребностей рынка труда учеными УрФУ (Sudakova et al., 2018) предложена детерминированная динамическая модель, включающая фазовый вектор (параметры процесса обучения в высших учебных заведениях) и вектор управляющего действия (финансирование, балл выпускного экзамена и др.), позволяющий влиять на структуру, объем и качество университетской подготовки по различным курсам (образовательным программам).

Подход, основанный на статистических данных о численности занятого и безработного населения, широко используется в оценке спроса и предложения на труд (Коровкин, 2011), но обладает объективно существующими методологическими проблемами в статистическом учете. Также существенной проблемой статистического учета является наличие скрытой безработицы, теневой и вто-

ричной занятости и других форм. Более того, А.А. Ткаченко и А.Б. Гиноян (Ткаченко & Гиноян, 2017) в своем исследовании пришли к выводу, что статистическая основа для прогнозирования потребностей экономики в квалифицированных кадрах и в высоко востребованных профессиях в российской действительности пока отсутствует.

Подход, основанный на использовании опросов и наблюдений, позволяет компенсировать недостаток необходимой статистической информации, а мнения работодателей о росте числа вакансий научных сотрудников и спросе на их замещение позволяют учесть реальные ситуации и будущие тенденции, поскольку люди, работающие в этой области, обычно хорошо разбираются в этом вопросе. Но эти данные не раскрывают причин, стоящих за решениями работодателей, и не содержат информации о чувствительности спроса к изменениям экономических условий.

Учитывая методологические ограничения этих двух подходов, можно заключить, что научная задача определения величины спроса на рабочую силу и ее предложения остается нерешенной до сих пор.

Подход к исследованию

Учитывая проблему определения величины спроса на рабочую силу и ее предложения (Tyrsin & Vasilyeva, 2021), связанную, в первую очередь, с недостатком информации и ограниченностью статистического учета, предложено оригинальное решение — описать эти величины с помощью факторов их формирования. На рисунке 1 представлена теоретико-методо-

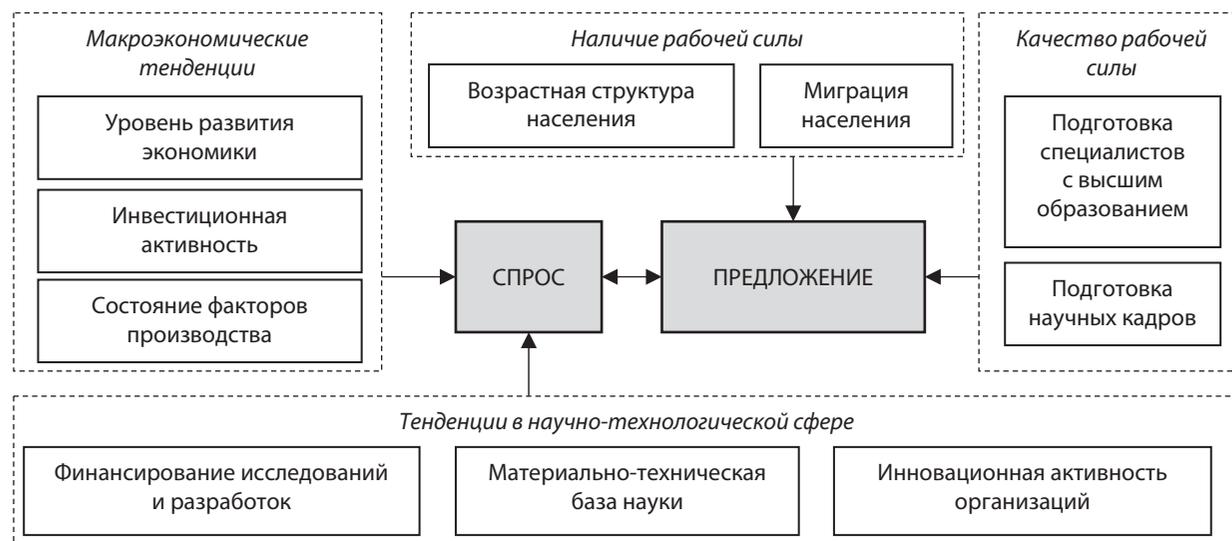


Рис. 1. Теоретико-методологическая схема формирования спроса на научные кадры и их предложения (источник: составлено автором)

Fig. 1. Theoretical and methodological scheme for the creation of demand for academic staff and their supply

логическая схема формирования спроса на научные кадры и их предложения.

В качестве факторов, формирующих спрос на научные кадры, рассматриваются макроэкономические тенденции и тенденции в научно-технологической сфере. Спрос на молодых ученых и специалистов определяется потребностями академического рынка, обусловленными в конечном счете курсом государства и бизнеса на техническую модернизацию и инновационное развитие РАН (Душина и др., 2016). Построенная И.В. Наумовым и А.З. Барыбиной (Naumov & Barybina, 2020) регрессионная модель продемонстрировала, что формирование инновационной экономики требует развития кадрового научного потенциала, воспроизводства персонала, занимающегося исследованиями и разработками. Причем главной предпосылкой сохранения и развития научного потенциала страны является наличие научно обоснованной и реализуемой промышленной политики, ориентированной на долгосрочную перспективу (Варшавский и др., 2006). А.Е. Варшавский и Е.В. Кочеткова (Варшавский & Кочеткова, 2015) установили связь между наукой, образованием и промышленностью, в результате разрыва которой происходит распад научных школ, коллективов исследователей и разработчиков. Кроме того, поскольку выработка приоритетных направлений развития науки и технологий происходит с учетом выявленных государством потребностей социума (Яник & Попова, 2015), спрос на научные кадры отражается и в уровне государственных затрат на исследования и разработки (на оплату труда, оборудование и пр.). Поэтому одним из факторов, определяющих перемещение квалифицированных трудовых ресурсов в научно-техническую сферу и из нее, является предлагаемый уровень финансирования исследований и разработок.

Предложение научных кадров определяется их наличием и качеством. Общую величину предложения рабочей силы определяют демографические и миграционные процессы (Узякова, 2011). Определяющим фактором предложения научных кадров с точки зрения качества является уровень их профессиональной подготовки. Аспирантура как третий уровень высшего образования является основным институтом в сфере подготовки кадров, обеспечивающим воспроизводство кадров высшей научной квалификации.

Таким образом, в соответствии с предложенной теоретико-методологической схемой формирования спроса на научные кадры и их

предложения сформулированы их факторы. В качестве факторов спроса на научные кадры рассматриваются макроэкономические тенденции и тенденции в научно-технологической сфере. К факторам предложения научных кадров относятся наличие рабочей силы и ее качество. Сформированные факторы позволят проанализировать спрос на научные кадры и их предложение.

Данные

В научной литературе, нормативных правовых актах, конкурсной документации различных научных фондов и организаций одновременно используются понятия «молодой ученый», «молодой исследователь», «молодой специалист»¹, причем зачастую как синонимы. Учитывая сложившиеся терминологию и методологию статистического учета по показателям развития науки², предпочтение в данном исследовании отдается понятию «молодой исследователь». Как правило, в качестве критерия этого понятия используют возрастную границу, но, поскольку в российском законодательстве она четко не зафиксирована, то существуют несколько вариаций: в диапазоне до 35–45 лет, в т. ч. в зависимости от высшей научной квалификации. В рамках данного исследования на основании особенностей статистического учета рассмотрены две возрастные группы «молодых исследователей» (до 29 лет и 30–39 лет) без учета высшей научной квалификации.

В соответствии с теоретико-методологической схемой формирования спроса на научные кадры и их предложения предложена система показателей, представленная в таблице 1. Статистической базой исследования являются данные статистических сборников, подготовленных НИУ ВШЭ в партнерстве с Минобрнауки России и Росстатом по различным аспектам развития науки и инноваций в России.

¹ Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Анализ реализации мер государственной поддержки молодых российских ученых в 2016–2017 годах и истекшем периоде 2018 года». Аудитор Счетной палаты РФ: С. Ю. Орлова. <https://ach.gov.ru/upload/iblock/da2/da2b190e089f75e73c174782f087ec10.pdf?ysclid=1f88f11ur9377255610> (дата обращения: 01.05.2023).

² Исследователи — работники, профессионально занимающиеся исследованиями и разработками и непосредственно осуществляющие создание новых знаний, продуктов, процессов, методов и систем, а также управление указанными видами деятельности. Понятия и определения (Наука). <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/nauka-pon.pdf> (дата обращения: 21.08.2023)).

Таблица 1

Система показателей факторов спроса на научные кадры и их предложения

Table 1

Demand factors for academic staff and their supply

Фактор	Показатели	Единица измерения
<i>Факторы спроса на научные кадры</i>		
Уровень развития экономики	X_1 — индекс физического объема ВВП;	%
	X_2 — индекс промышленного производства	%
Инвестиционная активность	X_3 — доля инвестиций в основной капитал в ВВП (в соответствии с методологией СНС 2008);	%
	X_4 — доля бюджетных средств в инвестициях в основной капитал среди всех источников финансирования	%
Состояние факторов производства	X_5 — степень износа основных фондов по полному кругу организаций;	%
	X_6 — коэффициент обновления основных фондов, в сопоставимых ценах	%
Финансирование исследований и разработок	X_7 — внутренние затраты на исследования и разработки, в постоянных ценах 2010 г.;	млрд руб.
	X_8 — расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета, в постоянных ценах 2010 г.	млрд руб.
Материально-техническая база науки	X_9 — стоимость основных средств исследований и разработок в расчете на одного исследователя, в постоянных ценах 2010 г.;	млн руб.
	X_{10} — стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя, в постоянных ценах 2010 г.	млн руб.
Инновационная активность организаций	X_{11} — удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг;	%
	X_{12} — доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП	%
<i>Факторы предложения научных кадров</i>		
Возрастная структура населения	X_{13} — численность населения в возрасте 20-29 лет;	млн чел.
	X_{14} — численность населения в возрасте 30-39 лет	млн чел.
Миграция населения	X_{15} — число выбывших лиц в возрасте 14 лет и старше, имеющих ученую степень доктора или кандидата наук;	тыс. чел.
	X_{16} — число прибывших лиц в возрасте 14 лет и старше, имеющих ученую степень доктора или кандидата наук	тыс. чел.
Подготовка специалистов с высшим образованием	X_{17} — выпуск специалистов и магистров	тыс. чел.
Подготовка научных кадров	X_{18} — численность аспирантов в возрасте до 29 лет;	тыс. чел.
	X_{19} — численность аспирантов в возрасте 30-39 лет;	тыс. чел.
	X_{20} — численность докторантов в возрасте до 39 лет;	чел.
	X_{21} — доля выпуска из аспирантуры с защитой диссертацией	%

Для сопоставимости показателей, выраженных в стоимостных единицах, используются статистические данные в постоянных ценах 2010 г., рассчитанные с учетом дефлятора ВВП.

Поскольку научно-технологическое развитие страны по большей части определяют ее индустриально развитые регионы (Акбердина, 2020), в рамках данного исследования отдельно проведена оценка связи между численностью молодых исследователей и показателями факторов спроса на научные кадры и их предложения в этих регионах. Однако на региональном уровне расчеты производились не по всем показателям в связи с недоступностью статистических данных по ним.

Результаты исследования по России

Для того, чтобы оценить связь между численностью молодых исследователей России и отдельными показателями факторов спроса на научные кадры и их предложения, рассчитаны абсолютные величины коэффициента корреляции по данным за 2010–2021 гг. Результаты расчетов представлены в разрезе четырех возрастных групп: «до 29 лет», «30–39 лет», «40–59 лет» и «60 лет и старше» (табл. 2).

Учитывая разнонаправленную динамику численности исследователей по возрастным группам, результаты расчетов показывают не только различную тесноту связи между ними, но и различные ее направления. Так,

Абсолютные величины коэффициента корреляции между численностью исследователей и показателями факторов спроса на научные кадры и их предложения

Absolute values of the correlation coefficient between the number of researchers and demand factors for academic staff and their supply

Показатель	Исследователи всех возрастов (Y_0)	Значение показателя по возрастным группам			
		до 29 лет (Y_1)	30-39 лет (Y_2)	40-59 лет (Y_3)	60 лет и старше (Y_4)
<i>Факторы спроса на научные кадры</i>					
X_1	-0,14	-0,08	-0,42	0,37	-0,04
X_2	-0,07	-0,05	-0,44	0,43	0,02
X_3	0,21	0,22	-0,12	0,12	0,21
X_4	0,27	0,23	-0,54	0,63	0,19
X_5	0,82	0,86	-0,62	0,57	0,86
X_6	0,04	0,14	-0,05	-0,06	0,13
X_7	-0,37	-0,42	0,86	-0,83	-0,45
X_8	0,24	0,26	-0,10	0,13	0,15
X_9	-0,82	-0,83	0,87	-0,87	-0,83
X_{10}	-0,89	-0,90	0,93	-0,93	-0,91
X_{11}	0,66	0,69	-0,14	0,10	0,63
X_{12}	-0,69	-0,75	0,52	-0,47	-0,74
<i>Факторы предложения научных кадров</i>					
X_{13}	0,90	0,93	-0,93	0,91	0,94
X_{14}	-0,79	-0,81	0,99	-0,98	-0,82
X_{15}	0,26	0,31	-0,16	0,13	0,25
X_{16}	0,25	0,30	-0,13	0,10	0,24
X_{17}	0,73	0,77	-0,96	0,96	0,76
X_{18}	0,71	0,74	-0,99	0,99	0,75
X_{19}	-0,55	-0,51	0,69	-0,74	-0,53
X_{20}	0,68	0,73	-0,95	0,92	0,72
X_{21}	0,74	0,78	-0,98	0,97	0,78

Условные обозначения. Теснота (сила) линейной связи по величинам коэффициента корреляции (ρ):

	$0,95 \leq \rho < 1$ — связь очень сильная, практически функциональная		$0,5 \leq \rho < 0,75$ — связь средняя (умеренная)
	$0,75 \leq \rho < 0,95$ — связь тесная (сильная)		$0,2 \leq \rho < 0,5$ — связь слабая
			$0 \leq \rho < 0,2$ — связи практически отсутствуют

за 2010–2021 гг. численность исследователей в возрасте 30–39 лет существенно увеличилась: с 59,9 до 96,0 тыс. чел. (рис. 2), то есть в 1,6 раза, что заметно выделяет эту возрастную группу среди других. За этот же период численность исследователей в целом и остальных возрастных групп уменьшилась. Наименее малочисленной группой остаются исследователи в возрасте до 29 лет, их численность сократилась не только в абсолютном выражении (с 71,2 до 53,5 тыс. чел.), но и в относительном (с 19,3 до 15,7 %). Наиболее многочисленной группой остаются исследователи в возрасте 40–59 лет, несмотря на ее сокращение на 33,6 тыс. чел., или 23,6 %.

Как показали результаты оценки силы и характера связи между численностью исследо-

вателей ($Y_0 - Y_4$) и макроэкономическими показателями факторов спроса на научные кадры ($X_1 - X_6$), согласованное развитие науки и реального сектора экономики отсутствует, что отмечается многими российскими и зарубежными исследователями (Рудь и др., 2013). В.В. Вольчик (Вольчик, 2021) и Е.С. Погребова. (Погребова, 2010) сходятся во мнении, что ключевыми проблемами разрыва между наукой и отечественным производством являются низкий спрос бизнеса на инновации, устаревающая научно-техническая база, провалы в государственном управлении и неэффективное взаимодействие хозяйствующих субъектов. Наличие таких проблем препятствует формированию осознанного запроса со стороны экономики и общества на научные кадры, осо-

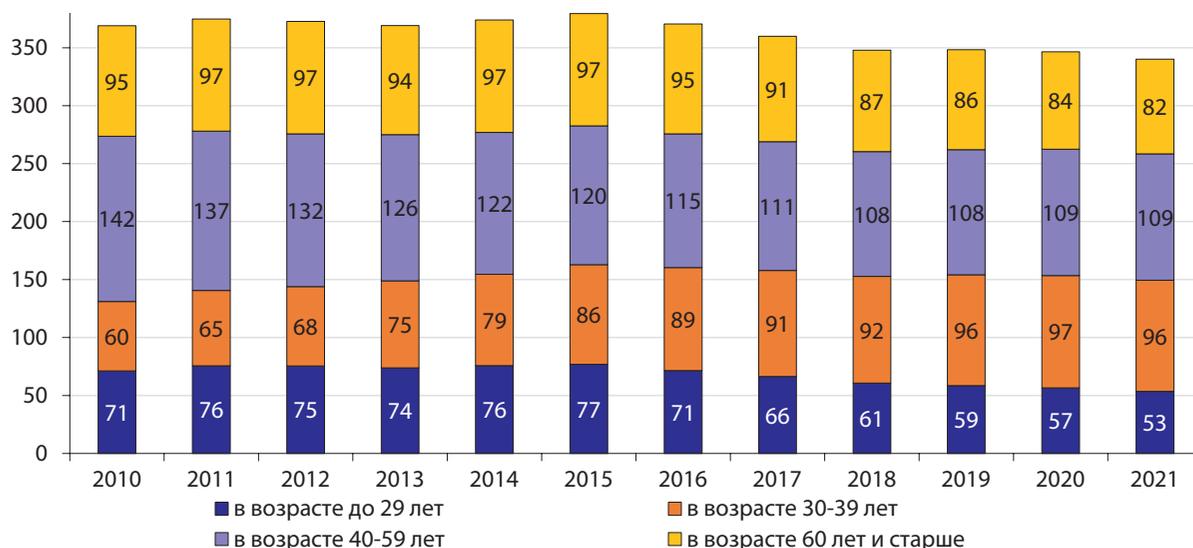


Рис. 2. Численность исследователей по возрастным группам, тыс. чел. (источник: Индикаторы науки. <https://www.hse.ru/primarydata/in> (дата обращения: 01.05.2023))

Fig. 2. Number of researchers by age group, thousand people

бенно молодые, что видно из полученных значений коэффициента корреляции.

Среди макроэкономических факторов ($X_1 - X_6$) заметно выделяются два показателя. Первый — доля бюджетных средств в инвестициях в основной капитал (X_4), выявлены обратная связь средней силы между ним и численностью исследователей в возрасте 30–39 лет (Y_2), а также прямая средняя связь с численностью «зрелых» исследователей (Y_3). Второй показатель — это степень износа основных фондов (X_5), тесная и умеренная прямая связь с которым выявлена у численности исследователей всех возрастных групп ($Y_0 - Y_1, Y_3 - Y_4$), за исключением численности исследователей в возрастной группе 30–39 лет (Y_2), с которой обнаружена средняя обратная связь. Оба показателя описывают процесс перераспределения финансовых ресурсов (бюджетных средств), который в условиях турбулентности внешней среды редко носит инновационный характер.

Более явная связь выявлена между численностью научных кадров ($Y_0 - Y_4$) и научно-технологическими факторами спроса на них ($X_7 - X_{12}$). Очевидно, что финансирование науки определяет научный потенциал, в частности кадровый. Однако тесная связь обнаружена только между внутренними затратами (X_7) и численностью исследователей в возрастных группах 30–39 лет и 40–59 лет ($Y_2 - Y_3$), причем с первой группой — прямая, а со второй — обратная. Динамика же расходов на гражданскую науку из средств федерального бюджета (X_8) не коррелируется численностью исследователей.

Тесная связь выявлена между уровнем материально-технической базы науки ($X_9 - X_{10}$) и численностью исследователей ($Y_0 - Y_4$). Но только с ростом возрастной группы 30–39 лет (Y_2) увеличивается оснащенность, в отношении других возрастов исследователей эта связь является обратной. Научно-техническое «переворужение» науки невозможно без наличия кадров, с одной стороны, обладающих соответствующей компетенцией, а с другой стороны, способных освоить новое оборудование и работать на нем. Исследователи в возрасте 30–39 лет в большей степени отвечают этим двум условиям, что может объяснить полученные результаты корреляции.

Согласно расчетам, отмечается умеренная связь между уровнем инновационной активности организаций ($X_{11} - X_{12}$) и численностью научных кадров, кроме возрастной группы 40–59 лет (Y_3). Направление этой связи отличается по возрастам исследователей и показателям инновационной активности организаций. Так, средняя прямая связь выявлена между показателем удельного веса инновационных товаров, работ, услуг (X_{11}) и численностью исследователей в целом, в возрастах до 29 лет и старше 60 лет ($Y_0 - Y_1, Y_4$). Средняя обратная связь между показателем доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП (X_{11}) и численностью исследователей тех же возрастов ($Y_0 - Y_1, Y_4$), а также прямая связь — с численностью исследователей в возрасте 30–39 лет (Y_2). Такое отличие в направлении связей определяется содержанием этих показателей: к инновационным относят новые товары, работы, услуги или подвергавшиеся в течение послед-

них трех лет разной степени технологическим изменениям, а к числу высокотехнологичных и наукоемких отраслей — те, которые используют результаты НИОКР. Высокотехнологичные предприятия преимущественно делают ставку на собственные компетенции в исследованиях и разработках. Как утверждают В.В. Власова и В.А. Рудь¹, полный аутсорсинг исследований и разработок не распространен, в 2018–2020 гг. им воспользовались менее 6 % инновационно активных предприятий, оперирующих только на российском рынке, и менее 1,5 % предприятий-экспортеров.

Согласно полученным расчетам, существует сильная и даже тесная связь между численностью научных кадров ($Y_0 - Y_4$) и отдельными показателями факторов их предложения ($X_{13} - X_{21}$). Разнонаправленными тенденциями характеризуется динамика показателей возрастной структуры населения. Демографические факторы ($X_{13} - X_{14}$) существенно коррелируются с численностью исследователей, но в зависимости от возрастной группы различаются направлениями выявленной связи. Так, обнаружена прямая очень сильная связь численности исследователей в возрасте 30–39 лет (Y_2) с численностью населения в возрасте 30–39 лет (X_{14}), но обратная умеренная — с численностью населения в возрасте 20–29 лет (X_{13}). И наоборот, в отношении остальных возрастных групп исследователей выявлены корреляционные связи с противоположным знаком, но также тесные.

Связь между численностью исследователей ($Y_0 - Y_4$) и миграцией населения, имеющего ученую степень ($X_{15} - X_{16}$), не выявлена. Однако здесь важно ответить, что используемая официальная статистическая информация не дает полной картины о масштабе научной миграции. За последнее десятилетие в официальной статистике не отмечается масштабная утечка умов (Судакова и др., 2021; Пушкевич & Юревич, 2020).

Тесная и практически функциональная связь выявлена между численностью выпускников, обучавшихся по программам специалитета и магистратуры (X_{17}), и численностью исследователей ($Y_0 - Y_4$). Для исследователей в возрасте 30–39 лет (Y_2) эта связь — обратная, для остальных возрастных групп — прямая.

Между численностью научных кадров и показателями их подготовки ($X_{18} - X_{21}$) выявлены

аналогичные корреляционные связи, в которых также выделяются исследователи в возрасте 30–39 лет. Согласно рассчитанным коэффициентам корреляции, между численностью исследователей всех возрастных групп ($Y_0 - Y_1, Y_3 - Y_4$), за исключением отмеченной возрастной группы, и такими показателями, как численность аспирантов в возрасте до 29 лет (X_{18}), численность докторантов в возрасте до 39 лет (X_{20}) и доля выпуска из аспирантуры с защитой диссертацией (X_{21}), обнаружена прямая умеренная, сильная или даже тесная связь. Поскольку для подготовки кадров требуется опытный научный руководитель, выявленная сильная и тесная прямая корреляция между численностью исследователей в возрасте 40–59 лет (Y_3) и двумя показателями: численность аспирантов в возрасте до 29 лет (X_{18}) и доля выпуска из аспирантуры с защитой диссертацией (X_{21}), вполне объяснима. Средняя прямая связь между численностью исследователей в возрасте 30–39 лет (Y_2) выявлена только с численностью аспирантов в возрасте 30–39 лет (X_{20}), с остальными показателями (X_{18}, X_{20}, X_{21}) — обратная практически функциональная связь.

Такая сильная, а в отдельных случаях — практически функциональная связь между численностью научных кадров ($Y_0 - Y_4$) и показателями факторов их предложения ($X_{13} - X_{21}$) объяснима, во-первых, демографическими причинами (Шереги, 2011): самое малочисленное поколение россиян определяет и формирует численность выпускников с высшим образованием, аспирантов и молодых специалистов. Во-вторых, с одной стороны, в последнее десятилетие сложился устойчивый тренд значительного снижения объемов подготовки кадров, в т. ч. научных, и показателей ее эффективности (Кокшаров и др., 2022; Терентьев и др., 2021), а с другой стороны, сфера подготовки научных кадров характеризуется отсутствием работающих селекционных рычагов (Душина и др., 2016) и входных барьеров при привлечении молодых специалистов (Михалкина, Скачкова, 2018). В-третьих, научная деятельность является достаточно привлекательной для построения карьеры, причем в последние несколько лет отмечается тенденция роста ее престижности².

По результатам расчета коэффициента корреляции между численностью молодых исследователей и показателями факторов спроса на научные кадры и их предложения состав-

¹ Корпоративная наука в российском хайтеке. https://issek.hse.ru/news/503698513.html?ysclid=lfmndft2emk_719134529 (дата обращения: 01.05.2023).

² Наука. Технологии. Инновации. <https://www.hse.ru/primarydata/niio> (дата обращения: 01.05.2023).



Рис. 3. Корреляционная связь между численностью молодых исследователей в возрасте 20–29 лет (голубой цвет) и 30–39 лет (розовый цвет) и факторами спроса на научные кадры (пунктирная линия) и их предложения (сплошная линия) (источник: составлен автором)

Fig. 3. Correlation between the number of young researchers aged 20–29 years (blue) and 30–39 years (orange) and demand factors for academic staff (dashed line) and their supply (solid line)

лена схема (рис. 3). На этой схеме представлено, что наиболее тесная связь выявлена между численностью молодых исследователей и показателями факторов предложения научных кадров, то есть занятость молодежи в научной сфере определяется в первую очередь не запросом экономики и общества на научные кадры, а наличием рабочей силы и ее качеством.

В то же время выявлена сильная и очень сильная прямая связь между численностью исследователей в возрасте 30–39 лет и такими показателями факторов спроса на научные кадры, как финансирование и материально-техническая база науки. Важно отметить, что такая связь установлена только с этой возрастной группой исследователей. Поскольку значимую часть внутренних затрат на исследования и разработки составляет оплата труда (в 2021 г. — 43,3 %), возможно, сильная прямая связь с этими затратами объяснима развитием грантового финансирования, одним из условий которого чаще становится наличие в коллективе определенной доли ученых именно в возрасте до 39 лет. Численность исследователей в возрасте 30–39 лет, обладающих опреде-

ленным научным заделом и опытом, коррелируется с показателями развития науки, что отражает их значимый вклад.

Полученные результаты корреляционного анализа существенно разделяют две возрастные группы молодых исследователей по силе и направлению связи с показателями факторов предложения научных кадров, что может свидетельствовать об определенной конкуренции между ними:

1. Факторы наличия рабочей силы: с одной стороны, увеличение численности населения в возрасте 20–29 лет и 30–39 лет сопровождается увеличением численности исследователей соответствующих возрастов. С другой стороны, выявлена сильная обратная связь между численностью исследователей в возрасте 20–29 лет и численностью населения в возрасте 30–39 лет и, наоборот — между численностью исследователей в возрасте 30–39 лет и численностью населения в возрасте 20–29 лет.

2. Факторы качества рабочей силы: связь численности исследователей в возрасте 30–39 лет с численностью аспирантов этого возраста — средняя прямая связь, но с остальными рас-

смаатриваемыми показателями подготовки кадров, в т. ч. научных, — практически функциональная обратная. И напротив, выявлена средняя и сильная прямая связь между численностью исследователей в возрасте 20–29 лет и показателями подготовки кадров, за исключением показателя численности аспирантов в возрасте 30–39 лет, с которым установлена средняя обратная связь.

Коэффициенты корреляции численности исследователей в возрасте 20–29 лет имеют близкие значения с коэффициентами корреляции численности исследователей в возрасте 60 лет и старше, что демонстрирует сходные тенденции этих возрастных групп. С одной стороны, молодые исследователи, делающие свои первые шаги в науке, нуждаются в опытных наставниках, способных создать условия для их профессиональной самореализации. Научные школы, формируемые зрелыми учеными, выступают институтами социализации для молодых ученых. С другой стороны, передача накопленного опыта и знаний молодому поколению, осуществляемая при взаимодействии со старшим поколением, обеспечивает преемственность, которая играет важную роль в развитии науки.

Результаты исследования по индустриально развитым регионам

За 2010–2021 гг. численность исследователей в возрасте до 39 лет уменьшилась в Калужской (в 1,3 раза), Ярославской (в 1,1), Ростовской (в 1,2) и Иркутской (в 1,6) областях, где общая численность исследователей существенно сократилась. В остальных индустриально развитых регионах численность молодых ученых увеличилась, наибольший рост отмечается в Липецкой области (в 2,4 раза). В 2021 г. численность молодых ученых в индустриально развитых регионах варьировалась от 122 чел. (в Липецкой области) до 16,4 тыс. чел. (в Московской области), что говорит о значительной неоднородности по уровню научного потенциала этих регионов.

Результаты корреляционного анализа также показывают существенные различия этих регионов. Отмечена сильная корреляция между численностью исследователей в возрасте до 39 лет и отдельными показателями факторов спроса на научные кадры и их предложения в индустриально развитых регионах. В целом ситуация соответствует общероссийской картине: в большей степени занятость молодых людей в научной сфере формируется под влиянием факторов пред-

ложения научных кадров. Однако, в отличие от ситуации в среднем по России, в индустриально развитых регионах фактор возрастной структуры населения не так значим, а в Вологодской области и Республике Башкортостан выявлена даже отрицательная связь, что объясняется усиливающимся процессом мобильности абитуриентов и студентов внутри страны. Как показывает исследование С.С. Малиновского и Е.Ю. Шибановой (Малиновский & Шибанова, 2020), некоторые регионы аккумулируют как непропорционально большее количество студентов, чем их численность когорты возраста 17–25 лет (Москва, Санкт-Петербург, Татарстан, Томская, Омская области и др.), так и непропорционально меньшее их количество (Тюменская область, Республика Дагестан, Республика Башкортостан и др.). Кроме того, для субъектов РФ характерна существенная послевузовская миграция (Козлов и др., 2017), поэтому не всегда выпускники остаются работать в том же регионе, где получали образование.

Согласно полученным расчетам, значимым фактором численности ученых является финансирование науки. Среди индустриально развитых регионов в 4 субъектах РФ (Вологодская, Нижегородская, Иркутская области и Республика Башкортостан) выявлена сильная прямая связь численности исследователей в возрасте до 39 лет с внутренними затратами на исследования и разработки, причем с текущими расходами на оплату труда в этих субъектах связь практически функциональная.

Заключение

В рамках данного исследования предложен подход к анализу факторов спроса на научные кадры, включая молодые, и их предложения. Полученные результаты позволили решить поставленную задачу исследования. Оценка силы и характера связи между численностью исследователей и макроэкономическими показателями факторов спроса на научные кадры показала отсутствие согласованного развития науки и реального сектора экономики. Сложившаяся динамика показателей не демонстрирует осознанного запроса со стороны экономики и общества на научные кадры, особенно молодые. В то же время между численностью молодых исследователей и показателями факторов предложения научных кадров выявлена тесная, а с отдельными показателями — даже практически функциональная связь. Такая связь объясняется демографи-

ческими причинами, отсутствием эффективной системы притока молодых исследователей и ростом престижности научной сферы для построения карьеры.

В нормативных правовых актах и конкурсной документации научных фондов молодых исследователей рассматривают, как правило, как однородную группу, однако результаты исследования показали, что исследователи в возрасте 20–29 лет существенно отличаются от исследователей в возрасте 30–39 лет. Именно поэтому меры по привлечению, подготовке и удержанию данных двух групп должны быть пересмотрены с учетом выявленных особенностей, в т. ч. региональных. Даже в схожих по социально-экономическому развитию и структуре промышленности индустриально развитых регионах отмечается неоднородность по научным кадрам, предложение которых определяется в первую очередь мобильностью абитуриентов и студентов внутри страны. Кроме того, для комплексного решения проблемы развития научных кадров важной зада-

чей является поддержка не только молодых исследователей, но и научных школ.

Необходимо признать, что представленный подход к исследованию факторов спроса на научные кадры, в т. ч. молодые, и их предложения обладает некоторыми ограничениями. Во-первых, существенное влияние на выбор показателей оказал недостаток статистических данных. Доступность статистики в разрезе отдельных возрастов, областей науки позволила бы провести более детальное исследование. Во-вторых, подход основан на корреляционном анализе, поэтому, как и любое подобное исследование, он демонстрирует только взаимосвязь между переменными, не может доказать, что изменение одной переменной приведет к изменению другой. Другими словами, корреляционные исследования не могут доказать причинно-следственные связи. Тем не менее предложенный подход может быть полезным для понимания тенденций развития кадров в научной сфере и обоснования мер по их привлечению, подготовке и удержанию.

Список источников

- Акбердина, В. В. (2020). Мультифункциональная роль индустриально развитых регионов в экономике страны. *Journal of New Economy*, 21(3), 48–72. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-3-3>
- Биричева, Е. В. (2019). Вовлеченность молодых ученых в инновации, технологическое и производственное развитие страны (на примере институтов УрО РАН). *Социология науки и технологий*, 10(4), 125–160. <https://doi.org/10.24411/2079-0910-2019-14008>
- Варшавская, Е. Я., Котырло, Е. С. (2019). Выпускники инженерно-технических и экономических специальностей: между спросом и предложением. *Вопросы образования*, 2, 98–128. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2019-2-98-128>
- Варшавский, А. Е., Кочеткова, Е. В. (2015). Проблемы дефицита инженерно-технических кадров. *Экономический анализ: теория и практика*, 32(431), 2–16.
- Варшавский, Л. Е., Дубинина, М. Г., Петрова, И. Л. (2006). Развитие человеческого капитала в научно-технической сфере в России и за рубежом. *Информационное общество*, 2–3, 115–123.
- Вольчик, В. В. (2021). Дискурсы о социальных барьерах российской (контр)инновационной системы: реальность или нарратив? *Социологические исследования*, 10, 61–71. <https://doi.org/10.31857/S013216250016089-0>
- Драпкина, О. М., Поддубская, Е. А., Розанов, В. Б., Гасанова, Л. Г. (2021). Влияние пола, возраста и стажа работы на показатели результативности научной деятельности работников медицинских исследовательских учреждений. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*, 20(7), 153–162. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2960>
- Душина, С. А., Николаенко, Г. А., Евсикова, Е. В. (2016). Время работать в России? Молодые ученые в условиях институциональных изменений. *Социология науки и технологий*, 7(3), 29–50. <https://doi.org/10.24411/2079-0910-2016-00034>
- Капелюшников, Р. И. (2011). *Спрос и предложение высококвалифицированной рабочей силы в России: кто бежал быстрее?* Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 68.
- Козлов, Д. В., Платонова, Д. П., Лешуков, О. В. (2017). *Где учиться и где работать: межрегиональная мобильность студентов и выпускников университетов*. Москва: НИУ ВШЭ, 32.
- Кокшаров, В. А., Агарков, Г. А., Мельник, А. Д. (2022). Университетский и региональный ландшафт российской аспирантуры, финансовые траектории обучающихся. *Экономика региона*, 18(4), 1089–1104. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-9>
- Кокшаров, В. А., Агарков, Г. А., Сущенко, А. Д. (2021). Университеты как центры притяжения проактивной молодежи в Уральский регион. *Экономика региона*, 17(3), 828–841. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-8>
- Коровкин, А. Г. (2011). Проблемы согласования спроса на рабочую силу и ее предложения на российском рынке труда. *Проблемы прогнозирования*, 2(125), 103–123.
- Малиновский, С. С., Шибанова, Е. Ю. (2020). *Региональная дифференциация доступности высшего образования в России*. Москва: НИУ ВШЭ, 68.

- Михалкина, Е. В., Скачкова, Л. С. (2018). Почему выпускники аспирантуры не выбирают работу в университетах? *Terra Economicus*, 16(4), 116-129. <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-4-116-129>
- Погребова, Е. С. (2010). Выявление проблем несогласованности между наукой и реальным сектором экономики. *Сервис в России и за рубежом*, 1, 293-300.
- Пушкевич, С. А., Юревич, М. А. (2020). Миграционные паттерны научных кадров в Беларуси и России. *Управление наукой: теория и практика*, 2(4), 188-203. <https://doi.org/10.19181/smtp.2020.2.4.8>
- Рудь, В. А., Заиченко, С. А., Бредихин, С. В. (2013). Государственные научные организации. Взаимодействие науки и реального сектора экономики. *Форсайт*, 7(3), 74-81.
- Судакова, А. Е., Тарасьев, А. А., Кошаров, В. А. (2021). Миграционные тренды российских ученых: региональный аспект. *Terra Economicus*, 19(2), 91-104. <https://doi.org/10.18522/2073-6606-2021-19-2-91-104>
- Терентьев, Е. А., Кузьминов, Я. И., Фрумин, И. Д. (2021). *Наука без молодежи? Кризис аспирантуры и возможности его преодоления*. Москва: НИУ ВШЭ, 48.
- Ткаченко, А. А., Гинойн, А. Б. (2017). Международный опыт прогнозирования качественных характеристик рабочей силы. *Финансы: теория и практика*, 21(1), 106-116.
- Узякова, Е. С. (2011). Анализ спроса и предложения на российском рынке труда. *Народонаселение*, 3(53), 36-58.
- Шереги, Ф. Э. (2011). Прогноз образования в России: концепция и эмпирические показатели. *Мир России*, 20(3), 155-181.
- Яник, А. А., Попова, С. М. (2015). О некоторых практических вопросах управления процессами корректировки приоритетных направлений развития науки, техники и технологий в Российской Федерации. *Государственное управление. Электронный вестник*, 48, 136-161.
- Dąbrowa-szefler, M. (2004). Basic Demand and Supply Problems Concerning Research Personnel in Poland. *Higher Education Policy*, 17, 39-48. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300040>
- Diamond, A. M. (1984). An economic model of the life-cycle research productivity of scientists. *Scientometrics*, 6, 189-196. <https://doi.org/10.1007/BF02016762>
- Gonzalez-Brambila, C., & Veloso, F. M. (2007). The determinants of research output and impact: A study of Mexican researchers. *Research Policy*, 36(7), 1035-1051. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.03.005>
- Gurtov, V. A., & Shchegoleva, L. V. (2018). Forecasting the economic need for personnel with higher scientific qualifications. *Studies on Russian Economic Development*, 29(4), 415-422. <https://doi.org/10.1134/S1075700718040081>
- Marey, P. S., de Grip, A., & Cörvers, F. (2001). *Forecasting the labour markets for research scientists and engineers in the European Union*. ROA Working Papers No. 3E, 54. <https://doi.org/10.26481/umarow.200103E>
- Masso, J., Eamets, R., & Kanep, H. (2007). *Estimating the Need for PhDs in the Academic Sector Via a Survey of Employers*. Working Paper No. 59-2007, University of Tartu, 53. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1025994>
- Masso, J., Eamets, R., Meriküll, J., & Kanep, H. (2009). Support for Evolution in the Knowledge-Based Economy: Demand for PhDs in Estonia. *Baltic Journal of Economics*, 9, 5-29. <https://doi.org/10.1080/1406099X.2009.10840450>
- Naumov, I. V., & Barybina, A. Z. (2020). The role of interregional relationships in research talent development. *R-Economy*, 6(1), 14-27. <https://doi.org/10.15826/recon.2020.6.1.002>
- Stephan, P. E., & Levin, S. G. (1993). Age and the Nobel prize revisited. *Scientometrics*, 28, 387-399. <https://doi.org/10.1007/BF02026517>
- Sudakova, A. E., Agarkov, G. A., & Shorikov, A. F. (2018). Optimization of the graduates labour market: Dynamic modeling, Russian and foreign experience. *IFAC-PapersOnLine*, 51(32), 401-406. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.11.417>
- Tyrsin, A. N., & Vasilyeva, E. V. (2021). Modeling the interrelation between formation factors of labor demand and its supply. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 14(2), 145-155. <https://doi.org/10.15838/esc.2021.2.74.9>

References

- Akberdina, V. V. (2020). Multifunctional role of industrially developed regions in the Russian economy. *Journal of New Economy*, 21(3), 48-72. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-3-3> (In Russ.)
- Biricheva, E. V. (2019). Involvement of Young Scientists in Innovations, Technological and Industrial Development of the Country (Case of the Institutes of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences). *Sotsiologia nauki i tekhnologii [Sociology of Science and Technology]*, 10(4), 125-160. <https://doi.org/10.24411/2079-0910-2019-14008> (In Russ.)
- Dąbrowa-szefler, M. (2004). Basic Demand and Supply Problems Concerning Research Personnel in Poland. *Higher Education Policy*, 17, 39-48. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300040>
- Diamond, A. M. (1984). An economic model of the life-cycle research productivity of scientists. *Scientometrics*, 6, 189-196. <https://doi.org/10.1007/BF02016762>
- Drapkina, O. M., Poddubskaya, E. A., Rozanov, V. B., & Gasanova, L. G. (2021). Influence of sex, age and length of service on scientific productivity of medical research institution staff. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention]*, 20(7), 153-162. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2960> (In Russ.)
- Dushina, S. A., Nikolaenko, G. A., & Evsikova, E. V. (2016). Time to work in Russia? Young scientists in terms of institutional changes. *Sotsiologia nauki i tekhnologii [Sociology of Science and Technology]*, 7(3), 29-50. <https://doi.org/10.24411/2079-0910-2016-00034> (In Russ.)
- Gonzalez-Brambila, C., & Veloso, F. M. (2007). The determinants of research output and impact: A study of Mexican researchers. *Research Policy*, 36(7), 1035-1051. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.03.005>

- Gurtov, V. A., & Shchegoleva, L. V. (2018). Forecasting the economic need for personnel with higher scientific qualifications. *Studies on Russian Economic Development*, 29(4), 415-422. <https://doi.org/10.1134/S1075700718040081>
- Kapeliushnikov, R. I. (2011). *Spros i predlozhenie vysokokvalifitsirovannoy rabochey sily v Rossii: kto bezhal bystree? [Demand and supply of skilled labor in Russia: who ran faster?]*. Moscow, Russia: HSE Publishing House, 68. (In Russ.)
- Koksharov, V. A., Agarkov, G. A., & Melnik, A. D. (2022). University and regional landscape of doctoral studies in Russia: Financial trajectories of graduate students. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, 18(4), 1089-1104. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-9> (In Russ.)
- Koksharov, V. A., Agarkov, G. A., & Sushhenko, A. D. (2021). Universities as centres of attraction for proactive youth in the Ural region. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, 17(3), 828-841. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-8> (In Russ.)
- Korovkin, A. G. (2011). The problems of labor supply and labor demand adjustment in the Russian labor market. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 2(125), 103-123. (In Russ.)
- Kozlov, D. V., Platonova, D. P., & Leshukov, O. V. (2017). *Gde uchitsya i gde rabotat: mezhtseionalnaya mobilnost studentov i vypusknikov universitetov [Where to study and where to work: interregional mobility of university students and graduates]*. Moscow: HSE Publishing House, 32. (In Russ.)
- Malinovsky, S. S., & Shibanova, E. Yu. (2020). *Regionalnaya differentsiatsiya dostupnosti vysshego obrazovaniya v Rossii [Regional differentiation of accessibility of higher education in Russia]*. Moscow: HSE Publishing House, 68. (In Russ.)
- Marey, P. S., de Grip, A., & Cörvers, F. (2001). *Forecasting the labour markets for research scientists and engineers in the European Union*. ROA Working Papers No. 3E, 54. <https://doi.org/10.26481/umarow.200103E>
- Masso, J., Eamets, R., & Kanep, H. (2007). *Estimating the Need for PhDs in the Academic Sector Via a Survey of Employers*. Working Paper No. 59-2007, University of Tartu, 53. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1025994>
- Masso, J., Eamets, R., Meriküll, J., & Kanep, H. (2009). Support for Evolution in the Knowledge-Based Economy: Demand for PhDs in Estonia. *Baltic Journal of Economics*, 9, 5-29. <https://doi.org/10.1080/1406099X.2009.10840450>
- Mikhalkina, E. V., & Skachkova, L. S. (2018). Why do not PhD students choose job in universities? *Terra Economicus*, 16(4), 116-129. <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-4-116-129> (In Russ.)
- Naumov, I. V., & Barybina, A. Z. (2020). The role of interregional relationships in research talent development. *R-Economy*, 6(1), 14-27. <https://doi.org/10.15826/recon.2020.6.1.002>
- Pogrebova, E. S. (2010). Identification of problems of inconsistency between science and the real sector of the economy. *Servis v Rossii i za rubezhom [Services in Russia and Abroad]*, 1, 293-300. (In Russ.)
- Pushkevich, S. A., & Yurevich, M. A. (2020). Migration patterns of scientific personnel in Belarus and Russia. *Upravlenie naukoy: teoriya i praktika [Science Management: Theory and Practice]*, 2(4), 188-203. <https://doi.org/10.19181/sntp.2020.2.4.8> (In Russ.)
- Rud, V. A., Zaichenko, S. A., & Bredihin, S. V. (2013). Public Research Organisations and Industry-Science Links. *Forsayt [Foresight and STI Governance]*, 7(3), 74-81. (In Russ.)
- Sheregi, F. E. (2011). Education Forecasting in Russia: A Concept and Empirical Indicators. *Mir Rossii [Universe of Russia]*, 20(3), 155-181. (In Russ.)
- Stephan, P. E., & Levin, S. G. (1993). Age and the Nobel prize revisited. *Scientometrics*, 28, 387-399. <https://doi.org/10.1007/BF02026517>
- Sudakova, A. E., Agarkov, G. A., & Shorikov, A. F. (2018). Optimization of the graduates labour market: Dynamic modeling, Russian and foreign experience. *IFAC-PapersOnLine*, 51(32), 401-406. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.11.417>
- Sudakova, A. E., Tarasyev, A. A., & Koksharov, V. A. (2021). Trends in the migration of Russian scholars: The regional dimension. *Terra Economicus*, 19(2), 91-104. <https://doi.org/10.18522/2073-6606-2021-19-2-91-104> (In Russ.)
- Terentyev, E. A., Kuzminov, Ya. I., & Frumin, I. D. (2021). *Nauka bez molodezhi? Krizis aspirantury i vozmozhnosti ego preodoleniya [Science without youth? The crisis of postgraduate studies and the possibilities of overcoming it]*. Moscow: HSE Publishing House, 48. (In Russ.)
- Tkachenko, A. A., & Ginoyan, A. B. (2017). International experience in forecasting qualitative characteristics of the workforce. *Finansy: teoriya i praktika [Finance: Theory and Practice]*, 21(1), 106-116. (In Russ.)
- Tyrsin, A. N., & Vasilyeva, E. V. (2021). Modeling the interrelation between formation factors of labor demand and its supply. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 14(2), 145-155. <https://doi.org/10.15838/esc.2021.2.74.9>
- Uzyakova, E. S. (2011). Analysis of demand and supply on the Russian labour market. *Narodonaselenie [Population]*, 3(53), 36-58. (In Russ.)
- Varshavskaya, E., & Kotyrlo, E. (2019). Graduates in Engineering and Economics: Between Demand and Supply. *Voprosy obrazovaniya [Educational Studies Moscow]*, 2, 98-128. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2019-2-98-128> (In Russ.)
- Varshavskii, L. E., Dubinina, M. G., & Petrova, I. L. (2006). The development of human capital in the scientific and technical sphere in Russia and abroad. *Informatsionnoe obshchestvo [Information Society]*, 2-3, 115-123. (In Russ.)
- Varshavskiy, A. E., & Kochetkova, E. V. (2015). A problem of engineering workforce shortage. *Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika [Economic Analysis: Theory and Practice]*, 32(431), 2-16. (In Russ.)
- Volchik, V. V. (2021). Discourses on Social Barriers to Developing Russian (Contra) Innovation System: Reality or Narrative? *Sotsiologicheskie issledovaniya [Sociological Studies]*, 10, 61-71. <https://doi.org/10.31857/S013216250016089-0> (In Russ.)

Yanik, A. A., & Popova, S. M. (2015). Practical issues in priority directions of scientific and technological development management in the Russian Federation. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyy vestnik [Public Administration. E-journal]*, 48, 136-161. (In Russ.)

Информация об авторе

Васильева Елена Витальевна — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Лаборатории экономики цифрового общества, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; <http://orcid.org/0000-0002-0446-1555>; Scopus Author ID: 57201118878 (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: elvitvas@ya.ru).

About the author

Elena V. Vasilyeva — Cand. Sci. (Econ.), Senior Research Associate, Laboratory of Digital Society Economics, Ural Federal University; <http://orcid.org/0000-0002-0446-1555>; Scopus Author ID: 57201118878 (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002, Russian Federation; e-mail: elvitvas@ya.ru).

Дата поступления рукописи: 15.05.2023.

Прошла рецензирование: 10.06.2023.

Принято решение о публикации: 19.09.2023.

Received: 15 May 2023.

Reviewed: 10 Jun 2023.

Accepted: 19 Sep 2023.