



ЦЕНТР АРХИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ,
МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ
ОТЧЕТНОСТИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Кадровое обеспечение в области научных разработок на рынке труда Российской Федерации

2024



Санкт-Петербург

Garbuziuk Ivan Vladimirovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Deputy Director of the St. Petersburg state government institution «Center for Archival Documents, Methodological Materials and Statistical Reporting in the Field of Education» (SPb SGI «Center for Archival Documents»), Saint Petersburg, id9992199988@gmail.com

Chagina Evgenia Aleksandrovna, senior lecturer at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «St. Petersburg State Maritime Technical University» (SPbSMTU), Saint Petersburg, chagina_j@mail.ru

Skripkina Olga Sergeevna, 1st category analyst of the St. Petersburg state government institution «Center for Archival Documents, Methodological Materials and Statistical Reporting in the Field of Education» (SPb SGI «Center for Archival Documents»), Saint Petersburg, titov030696@yandex.ru

Abstract: the article examines the problem of providing scientific personnel to the scientific and technological complex of Russia, which is caused by a general decrease in the number of personnel engaged in scientific research and development, trends towards an increase in the average age of scientific workers, the quality of training of personnel with higher scientific qualifications, and insufficient demand for qualified personnel in the labor market. An analysis of trends in the development of the need for workers and the release of personnel by type of economic activity «Professional, scientific and technical activities» was carried out using the example of St. Petersburg. A forecast of the number of required workers for available vacancies in this field of activity was formed, and an assessment of the results obtained was carried out.

Keywords: personnel policy, scientific personnel, scientific and technological potential, scientific developments, economic development, forecasting.

Гарбузюк Иван Владимирович, к.э.н., доцент, заместитель директора Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения «Центр архивных документов, методических материалов и статистической отчетности в сфере образования» (СПб ГКУ «Центр архивных документов»), Санкт-Петербург, id9992199988@gmail.com

Чагина Евгения Александровна, старший преподаватель Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет» (СПбГМТУ), Санкт-Петербург, chagina_j@mail.ru

Скрипкина Ольга Сергеевна, аналитик 1 категории Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения «Центр архивных документов, методических материалов и статистической отчетности в сфере образования» (СПб ГКУ «Центр архивных документов»), Санкт-Петербург, titov030696@yandex.ru

Кадровое обеспечение в области научных разработок на рынке труда Российской Федерации

Аннотация: в статье рассмотрена проблема обеспечения научными кадрами научно-технологического комплекса России, которая обусловлена общим снижением численности занятого научными исследованиями и разработками персонала, тенденциями к увеличению среднего возраста научных работников, качеством подготовки кадров высшей научной квалификации, недостаточной востребованностью квалифицированных кадров на рынке труда. Проведен анализ тенденций развития потребности в работниках и высвобождения персонала по виду экономической деятельности «Деятельность профессиональная, научная и техническая» на примере г. Санкт-Петербурга. Сформирован прогноз численности требуемых работников на имеющиеся вакансии в данной сфере деятельности, а также проведена оценка полученных результатов.

Ключевые слова: кадровая политика, научные кадры, научно-технологический потенциал, научные разработки, экономическое развитие, прогнозирование.

Научная специальность публикации, согласно паспорта ВАК: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности)

Наука и технологии всегда играют ключевую роль в экономическом росте, обеспечении безопасности государства и улучшении качества жизни общества, поэтому в современном контексте устойчивое развитие России и конкурентоспособность страны на мировой арене в большой мере зависят от состояния научно-технологического комплекса (далее – НТК). При этом проблема укрепления кадрового потенциала в российской науке нарастает, отмечается негативная тенденция по сокращению общего числа специалистов в области науки и технологий, уменьшается доля молодых ученых [2, с 11]. Ученые, исследователи и инженеры имеют большое значение для сохранения, развития и создания новых знаний и технологий, что существенно влияет на экономическое процветание, национальную безопасность и благополучие граждан [3, с. 7]. Опыт развитых стран, которые активно инвестируют в науку и технологии, подтверждает важность этого фактора. Инвестиции в человеческий потенциал в сфере научно-технологического развития представляют собой стратегически важное долгосрочное решение, необходимое для обеспечения будущего успеха и безопасности государства. Развитие НТК и подготовка для него высококвалифицированных специалистов играют ключевую роль в стимулировании прогресса в экономике, социальной сфере и международных отношениях.

К сожалению, в России в последние годы на фоне общего роста занятости в сфере экономики происходит снижение численности кадров в НТК, что выглядит особенно тревожно по сравнению с увеличением научно-технического потенциала западных государств, а также мощным развитием высоких технологий со стороны Китая. Такой неблагоприятный тренд создает угрозу для страны в плане достижения запланированных стратегических целей и задач.

Для достижения значительного прогресса в области науки, технологий и социально-экономического развития необходимы высококвалифицированные специалисты, способные генерировать и осуществлять новаторские идеи [3, с. 8]. Можно предложить ряд шагов, направленных на улучшение эффективности работы научно-технологического сектора и сохранение кадровых ресурсов, которые помогут обеспечить национальную безопасность страны.

- Во-первых, это развитие образовательной системы для подготовки высококвалифицированных специалистов в области науки, техники и инженерии на мировом уровне.
- Во-вторых, создание благоприятных условий для проведения научных исследований и разработок, предоставление финансовой и инфраструктурной поддержки.
- В-третьих, необходимо повышение статуса и престижа профессии ученого и исследователя, для чего требуется дальнейшее повышение уровня оплаты их труда.
- И наконец, еще одной действенной мерой может стать привлечение талантливых научных специалистов из-за границы, что потребует создание комфортной среды для их жизни и работы в России.

В докладе Российской академии наук (далее – РАН), посвященном реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации, озвучены очень тревожные данные по возрасту ученых-исследователей. Они показывают, что средний возраст исследователей неуклонно растет: с 41,3 года в 2019 г. до 46,1 лет в 2021 г. За последнее десятилетие также наблюдается отрицательная динамика численности исследователей. В 2010 г. их было 369 тыс., в 2019 г. – 348 тыс., а в 2021 г. – 340 тыс. Доля молодых исследователей в возрасте до 29 лет также продолжает сокращаться: с 76 813 чел. в 2015 г. до 53 459 чел. в 2021 г., сокращение составило 30,4 % [6].

В научно-образовательных организациях традиционно уделяется большое внимание подготовке высококвалифицированных кадров, но средний возраст научно-педагогических работников с докторской степенью составляет 64,2 года, а с кандидатской – 50,6 лет, то есть также имеется тенденция к старению персонала [6].

Повышение среднего возраста российского ученого-исследователя наряду с общим сокращением числа лиц, задействованных в сфере научных разработок, поднимает серьезную кадровую проблему в российской науке, для решения которой необходимо принимать меры по стимулированию молодых специалистов к научной карьере, предоставлять им доступ к современной образовательной и исследовательской инфраструктуре, а также улучшать условия труда, повышать материальное стимулирование для привлечения и удержания талантливых молодых ученых. Правительство и научные сообщества должны разработать совместные стратегии для решения данных вопросов.

Одной из проблем является то, что в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (далее – Стратегия НТР РФ) и других нормативно-правовых актах отсутствуют количественные показатели потребности в подготовке кадров высшей научной квалификации (далее – ВНК) по областям науки и группам специальностей [5, с. 121]. Данный факт не способствует объективной оценке потребностей в кадрах и разработке планов их подготовки. Решение проблемы кадрового обеспечения будет способствовать созданию высококвалифицированного персонала, необходимого для реализации приоритетных направлений научно-технологического развития России и достижения поставленных целей.

Для преодоления кадровой проблемы необходимо предпринять определенные усилия, направленные на решение следующих вопросов:

- основные направления Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации нуждаются в уточнении в части указания областей науки и групп специальностей, требующих подготовки кадров высшей квалификации;
- количественные показатели необходимого объема подготовки кадров должны быть определены исходя из текущей потребности;
- государственная поддержка высшего образования и научных исследований должна быть увеличена;
- механизмы предоставления грантов использовать также для поддержки подготовки перспективных кадров;
- к финансированию образовательных программ и научных проектов необходимо более активно привлекать бизнес-структуры.

Чтобы провести оценку эффективности подготовки научных кадров по приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития РФ проведен опрос лиц со степенью кандидата наук. Всего опрошено 8 402 человека, защитивших кандидатские диссертации. Для проведения анализа согласно выработанной методике проведена выборка

анкет 5 213 респондентов, чьи диссертационные работы соответствовали приоритетам Стратегии НТР РФ.

Общий анализ полученных результатов показал следующее:

- 1) одна треть кандидатов наук, защитивших диссертации по приоритетным направлениям, продолжает активно заниматься научной деятельностью в рамках своей тематики;
- 2) около 60 % кандидатов наук время от времени продолжают исследования по теме своей диссертации;
- 3) около 12% кандидатов наук после защиты диссертации прекратили заниматься исследованиями по своей теме.

Из проведенного опроса следует, что система аттестации формирует достаточное количество кандидатов наук высшей квалификации в соответствии с приоритетными направлениями Стратегии НТР РФ, но в результате большинство из них не востребованы сферой экономики в области приоритетов [1, 668]. Это означает, что подготовленный потенциал используется недостаточно эффективно, поэтому необходимо усилить взаимодействие между научными и промышленными организациями и создать механизмы поддержки молодых ученых, продолжающих исследования по тематике защищенных диссертаций.

Для анализа динамики изменения численности требуемых работников на вакантные рабочие места и численности работников, намеченных к высвобождению, в исследовании проведено сравнение их численности на примере г. Санкт-Петербурга (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика изменения численности требуемых работников на вакантные рабочие места и численности работников, намеченных к высвобождению, в г. Санкт-Петербург, чел. [7]

Год	Численность требуемых работников на вакантные рабочие места	Динамика изменения	Численность работников, намеченных к высвобождению	Динамика изменения
2020	5 364	-	141	-
2021	6 380	1 016	114	- 27
2022	9 439	3 059	94	- 20

На протяжении всего рассматриваемого периода численность требуемых работников на вакантные рабочие места возрастает: 2021 г. – 1 016 чел. или 18,9 %, в 2022 г. – 3 059 чел. или 47,9 %. В целом показатель требуемых работников на вакантные рабочие места увеличился на 4 075 чел. или в 1,8 раза – с 5 364 до 9 439 чел.

Численность работников, намеченных к высвобождению, напротив, в течение рассматриваемого периода сокращается: 2021 г. – на 27 чел. или 19 %, в 2022 г. – на 20 чел.

или 18 %. Этот показатель за отчетный период снизился на 47 чел. или в 1,5 раза – со 141 до 94 чел.

По итогам данной динамики очевидно, что численность требуемых работников на вакантные рабочие места изменяется более высоким возрастающим темпом, чем намеченных к высвобождению, характеризующихся медленным сокращающимся темпом.

В рамках настоящего исследования проведено прогнозирование численности требуемых работников на вакантные рабочие места. Для этого применены методы экстраполяции, основанной на распространении прошлых и настоящих тенденций, закономерностей, связей на будущее развитие объекта прогнозирования. К методам экстраполяции можно отнести метод наименьших квадратов, метод скользящей средней, метод экспоненциального сглаживания, экстраполяцию по темпу роста, экстраполяцию по темпу прироста. Результаты прогнозирования представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты прогнозирования численности требуемых работников на вакантные рабочие места, чел.

Год	Метод наименьших квадратов		Метод скользящей средней	Метод экспоненциального сглаживания	Экстраполяция по темпу роста	Экстраполяция по темпу прироста
	Линейная функция	Квадратичная функция				
2023	11 136	14 541	8 081	7 868	12 521	11 477
2024	13 174	21 686	7 514	7 736	16 610	13 514
2025	15 211	30 874	8 156	7 674	22 033	15 552

Исходя из того, что результаты, полученные на основе каждого из методов прогнозирования, должны подвергаться проверке, в рамках исследования проведена оценка результатов прогнозирования с помощью следующих методов:

- средней относительной ошибки (MAPE), отражающей среднее процентное расхождение между теоретическими значениями (вычисленными посредством модели) и фактическими значениями временного ряда;
- средней квадратической ошибки (RMSE), позволяющей оценить разброс или погрешность между фактическими значениями явления и их прогнозами (расчетными);
- коэффициента детерминации (R^2), демонстрирующего возможность применения метода прогнозирования к тем данным, на которых выполняется прогнозирование этим методом [4, с. 67].

Результаты оценки прогнозных значений представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты оценки прогнозных значений

Показатель	Метод наименьших квадратов		Метод скользящей средней	Метод экспоненциального сглаживания	Экстраполяция по темпу роста	Экстраполяция по темпу прироста
	Линейная функция	Квадратичная функция				
MAPE, %	6,88	0	13,14	24,1	10,93	13,42
RMSE, чел.	481,54	0	1147,14	2014,03	864,01	1021,5
R ²	0,92	1	0,44	-0,35	0,68	0,55

Проведя оценку полученных данных, касающихся средней относительной ошибки (MAPE), приходим к выводу, что каждый используемый метод демонстрирует разную точность прогноза. Так, метод наименьших квадратов имеет высокую точность прогнозных значений, метод скользящей средней, экстраполяция по темпу роста и темпу прироста характеризуются хорошей точностью прогноза, а метод экспоненциального сглаживания – удовлетворительной. При оценке прогнозных значений с помощью средней квадратической ошибки (RMSE) максимальную точность прогноза демонстрирует метод наименьших квадратов: линейная функция – 481,54 чел., квадратичная функция – 0 чел., самая низкая точность прогнозных значений наблюдается при прогнозировании методом экспоненциального сглаживания – 2 014,03 чел. Коэффициент детерминации (R²) свидетельствует, что наиболее адекватным методом прогнозирования является метод наименьших квадратов: линейная функция – 0,92, квадратичная функция – 1. При этом неприемлемым для прогнозирования изучаемого явления можно признать метод экспоненциального сглаживания (R² = -0,35).

На основе полученных данных оценки прогнозных значений можно заключить, что оптимальным методом прогнозирования является метод наименьших квадратов (квадратичная функция), позволяющий продемонстрировать рост исследуемого явления в течение всего рассматриваемого периода: в 2023 г. темп роста составит 54%, 2024 г. – 49,1%, а в 2025 г. – 42,36%. Прогнозируется, что численность требуемых работников на вакантные рабочие места в целом увеличится в 3,3 раза.

Такая же тенденция к увеличению показателя наблюдается относительно метода наименьших квадратов (линейная функция), но с другими показателями: 2023 г. – на 18%, в 2024 г. – на 18,3%, в 2024 г. – на 15,46%. За рассматриваемый период численность требуемых работников на вакантные рабочие места возрастет в 1,6 раза.

Результаты прогнозирования, полученные на основе метода экстраполяции по темпу роста и темпу прироста, также демонстрируют непрерывный рост численности требуемых работников на вакантные рабочие места. Согласно данному методу, ежегодный рост в

среднем составит 32,7% и 18,1% соответственно. На основе результатов, рассчитанных по принципу экстраполяции по темпу роста, за отчетный период численность требуемых работников возрастет в 2,3 раза. Показатель численности требуемых работников на основе экстраполяции по темпу прироста увеличится в 1,6 раза.

При этом прогнозные значения, полученные при помощи метода скользящей средней, свидетельствуют о сокращении численности требуемых работников на вакантные рабочие места: 2023 г. – 14%, 2024 г. – 7%. Рост наблюдается в 2025 г. на 8,5%. В целом за рассматриваемый период исследуемое явление сократится в 1,2 раза.

Таким образом, анализ данных в области кадрового обеспечения НТК, проведенный в рамках настоящего исследования, показал увеличение потребности в научных работниках в этой сфере и сокращение числа работников, планируемых к высвобождению. Полученные данные по прогнозированию кадровых потребностей могут быть использованы для разработки политики и стратегий в сфере науки, технологий и образования, что поспособствует устойчивому развитию страны и ее конкурентоспособности. Для получения точных данных важно выбирать методы прогнозирования с высокой или хорошей точностью, такие как методы наименьших квадратов, скользящей средней и экстраполяция на основе темпов роста и прироста.

Список литературы

1. Гуртов В.А. Профессиональное развитие кандидатов наук, защитивших диссертацию по приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития РФ / А.В. Гуртов, Н.В. Мелех, А.В. Симакова, Л.В. Щеголева // Экономика и управление. – 2022. – Т. 28. – № 7. – С. 655-672.
2. Караваева Е.В., Костенко О.А., Маландин В.В., Мосичева И.А. Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре как базовый инструмент укрепления кадрового потенциала российской науки // Высшее образование в России. – 2022. – № 31 (1). – С. 9-23.
3. Мазилев Е.А. Проблемы развития территории // Проблемы развития кадрового потенциала российской науки: региональный аспект. – 2021. – Т. 25. – № 5. – С. 7-20.
4. Моторина И.Ю., Гарбузюк И.В., Скрипкина О.С. Прогнозирование и разработка сценариев по численности работников, намеченных к высвобождению (на примере Санкт-Петербурга) // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2024. – № 2. – С. 67-70.
5. Никонова А.А. Системный анализ стратегии научно-технологического развития России // Экономическая наука современной России. – 2019. – № 1 (84). – С. 117–134.

6. Шапиева А.В. Целевая аспирантура как инструмент формирования и развития кадрового потенциала // Забайкальские социологические чтения. Социальные процессы: вызовы и пути решения: материалы X Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – 2022. – С. 111-120 [Электронный ресурс]. – URL: <https://elibrary.ru/uxumrd?ysclid=lve5utdeo5203820211>
7. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области: официальный сайт. Оперативная информация «Неполная занятость и движение работников организаций Санкт-Петербурга» [Электронный ресурс]. – URL: <https://78.rosstat.gov.ru/>