

# Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей научной квалификации: состояние и проблемы

Ю. Н. Бережная, В. А. Гуртов  
Петрозаводский государственный университет  
yulia@petsu.ru, vgurt@psu.karelia.ru

Г. И. Дмитриев  
Санкт-Петербургский государственный  
электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)  
sznmc@mail.ru

**Аннотация.** Анализируя ряд проблемных вопросов подготовки кадров высшей квалификации, таких как сокращение объемов подготовки, снижающая эффективность, необеспеченность академического сектора собственным воспроизводством кадров высшей научной квалификации, авторы разрабатывают систему стимулов, обеспечивающих мотивацию выпускников магистратуры и специалитета для поступления и успешного завершения аспирантуры.

**Ключевые слова:** кадры высшей научной квалификации; подготовка кадров; воспроизводство; диссертационные советы; аспирантура

## ВВЕДЕНИЕ

Аспирантура как третий уровень высшего образования является основным институтом в сфере подготовки кандидатов наук, обеспечивающим воспроизводство кадров высшей научной квалификации. Проблемные вопросы подготовки аспирантов обсуждались в статьях Сенашенко В.С. [1], Караваевой Е.В. и др. [2], Родачина В.М. [3], Бережной Ю.Н. и Гуртова В.А. [4], Бедного Б.И. и Чупрунова Е.В. [5], Бодрова А.В. [6].

Реализация мероприятий Дорожной карты [7], направленной на оптимизацию сети диссертационных советов, обусловила повышение требовательности к организациям, при которых создаются диссертационные советы, а также к результативности научной деятельности членов диссертационных советов и качеству представляемых диссертационных работ. Как следствие, число защит диссертационных работ на соискание ученой степени кандидата наук в период с 2015 по 2018 гг. сократилось с 12,5 тыс. до 8,7 тыс. защит. Одновременно с этим, сокращался прием и выпуск аспирантов. Целью настоящей статьи является анализ динамики процессов подготовки и аттестации кандидатов наук с позиции обеспечения экономики кадрами высшей научной квалификации.

## I. АСПИРАНТСКАЯ ПОДГОТОВКА НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

Максимальная численность аспирантов была в 2010 г. и составляла 157 тыс. человек, в том числе обучающихся за счёт средств федерального бюджета 108 тыс. человек. По итогам 2017 г. этот показатель уменьшился до 93 тыс. человек (уменьшение на 41%), в том числе за счёт бюджетных средств обучались 65 тыс. человек (уменьшение на 40%). Максимальная численность бюджетных аспирантов была в 2003 г. и составила 121 тыс. человек, снижение к 2017 г. составило 46%.

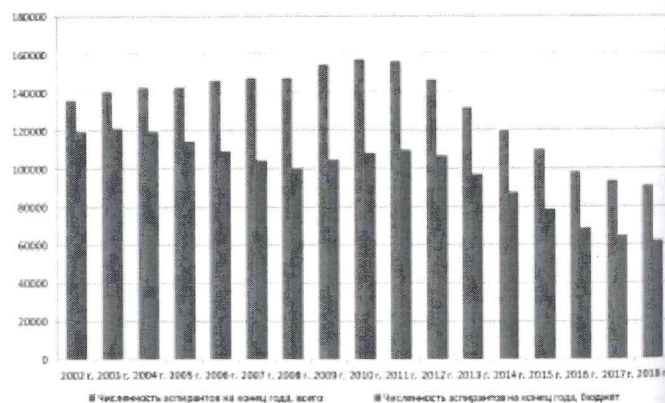


Рис. 1. Динамика численности аспирантов

Максимальный прием аспирантов был в 2009 г. и составил 55 тыс. человек. К 2017 г. прием аспирантов снизился до 26 тыс. человек (уменьшение на 53%). Максимальный выпуск аспирантов наблюдался в 2012 г. (35 тыс. чел.) и снизился к 2017 г. до 18 тыс. человек (снижение на 49%). Бюджетный выпуск аспирантов в эти же годы составил 25 и 13 тыс. человек соответственно (снижение на 45%).

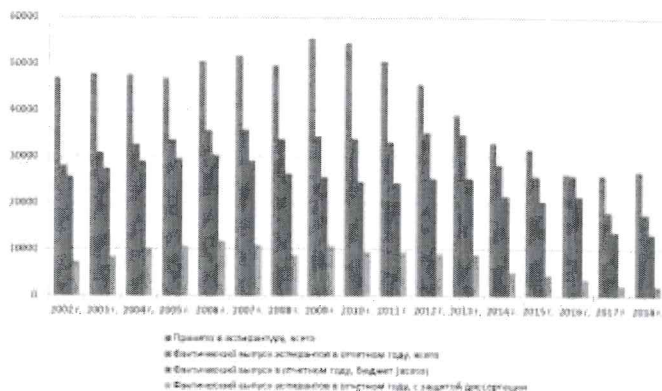


Рис. 2. Динамика приема и выпуска аспирантов

Анализ удельного веса контрольных цифр приема в аспирантуру за 2014–2016 гг. для образовательных и научных организаций в разрезе министерств и ведомств по отношению к общим контрольным цифрам приема в аспирантуру показал следующее. Для организаций академического сектора удельный вес контрольных цифр приема увеличился с 9% до 13%; для организаций, подведомственных Правительству РФ, также увеличился с 12% до 16%. Для организаций Минздрава России и Минсельхоза России этот показатель существенно не изменился и остался на уровне 6–7%. Для образовательных организаций Минобрнауки России удельный вес контрольных цифр приема уменьшился с 58% до 52%.

В вузовском секторе аспирантуры за 2017 г. обучалось 83 тыс. человек или 89% всех аспирантов. Бюджетный прием (контрольные цифры приема) составляет около 60% от общего приема. Сокращение бюджетного приема проходило синфазно с сокращением всего приема.

Поскольку основное сокращение контрольных цифр приема коснулось образовательных организаций Минобрнауки России, более детально распределение контрольных цифр приема в аспирантуру с учетом статуса образовательных организаций: федеральных и национальных исследовательских университетов выглядит следующим образом. Объем контрольных цифр приема для 10 федеральных университетов и 29 национальных исследовательских университетов, подведомственных Минобрнауки России, в этот же период увеличился с 5,0 тыс. человек до 5,4 тыс. человек, что соответствует росту удельному веса с 47% до 65% за это же время.

При таком перераспределении контрольных цифр приема в аспирантуру пострадали больше всех 250 вузов Минобрнауки России – классических, технических, педагогических и экономических университетов, у которых снизился объем бюджетного аспирантского приема в два и более раз с 5,6 тыс. человек до 2,9 тыс. человек. В тоже время объем КЦП для вузов, подведомственных Минздраву России и Минсельхозу России, в этот же период с 2014–2016 гг. не изменился.

В академическом секторе обучалось в 2017 г. 10 тыс. человек или 11% всех аспирантов. Объем контрольных цифр приема для организаций академического сектора составил 2 тыс. человек и не менялся. При этом удельный

вес контрольных цифр приема для организаций академического сектора увеличился с 9% до 13%.

## II. ЗАЩИТЫ КАНДИДАТСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ

За последние 10 лет число защит кандидатских диссертаций монотонно снижалось. Максимальное значение – 23 тыс. защит было в 2011 г., а в 2018 г. составило 8,7 тыс. защит кандидатских диссертаций. При этом доля лиц, защитивших диссертацию после аспирантской подготовки, монотонно возрастала с 64% до 78%. Показатель в 78% включает «постзащиты» аспирантов в течение четырех лет после завершения обучения в аспирантуре. Такое увеличение наблюдалось для всех присуждаемых отраслей наук, за исключением фармацевтических и географических наук. Отметим, что в фармацевтических и географических науках число защит кандидатских диссертаций составляет всего 1,5% от общего числа защит кандидатских диссертаций.

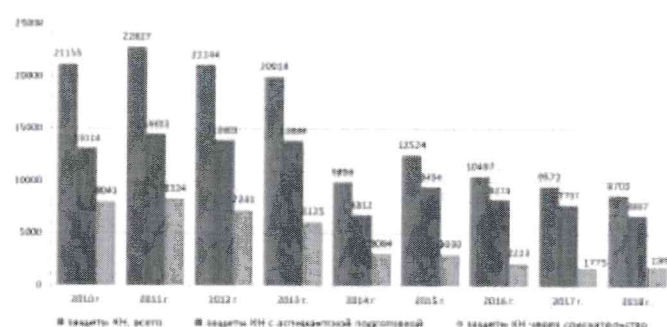


Рис. 3. Защиты кандидатских диссертаций



Рис. 4. Доля лиц, защитивших диссертацию после аспирантской подготовки

Численность лиц, защитивших кандидатскую диссертацию путем соискательства, ежегодно сокращается – с 8,3 тыс. человек в 2011 г. до 1,9 тыс. человек в 2018 г. Удельный вес также сократился с 36% до 22%. Меньше всего институт соискательства проявляется в естественнонаучных, технических и социологических

отраслях науки, в большей степени – в медицинских, педагогических и юридических науках.

Традиционно эффективность аспирантской подготовки оценивают как отношение «выпуск с защитой диссертации к общему выпуску». В 2018 г. выпуск из аспирантуры составил 17,8 тыс., в том числе с защитой диссертации 2,2 тыс. человек, что соответствует эффективности в 12,4%. В предыдущие годы этот показатель составлял 25–30%, но с 2014 г. стал монотонно снижаться с 18,4% до 12,4%.

Традиционная эффективность не учитывает тот факт, что часть выпускников аспирантуры защищает диссертации через год, два или более после окончания аспирантуры. С учетом «постзащит», значение показателя эффективности аспирантуры по критерию «число защит после аспирантуры с накоплением к общему выпуску» в период с 2000 по 2014 гг. возрастало с 30% до 49%. Для различных научных специальностей эффективность аспирантуры с учетом «постзащит» находится в диапазоне

от 86% для аспирантов по медицинским специальностям, до 30% по специальностям «Науки о Земле».

Отсев аспирантов в процессе обучения учитывается через показатель «прием 3 или 4 года назад минус выпуск текущего года». Этот показатель находится в диапазоне от 35% до 48% в период с 2009 по 2016 гг. В 2018 г. этот показатель составил 45%.

В статистике 1-НК отсутствуют данные о численности аспирантов по годам обучения, что делает невозможным проследить динамику отсева аспирантов по годам обучения [8]. С 2014 года закончился прием в аспирантуру по научным специальностям (ОКСВНК) и начался прием по направлениям подготовки (ОКСО) [9, 10]. С 2014 г. по 2017 г. публиковалась информация о численности аспирантов по годам обучения с накоплением по научным специальностям и по направлениям подготовки. Однако эти данные не позволяют провести анализ отсева по годам обучения, поскольку включают в себя обучения по трех и четырех летним программам.

ТАБЛИЦА I СТРУКТУРА ЧИСЛЕННОСТИ АСПИРАНТОВ ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

Численность аспирантов на конец года	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
1 года обучения, всего по НП	32859				
2 - 5 года обучения, всего по НС	87009				
1 и 2 года обучения, всего по НП		60449			
3 - 5 года обучения, всего по НС		49487			
1 - 3 года обучения, всего по НП			82750		
4 - 5 года обучения, всего по НС			15602		
1 - 4 года обучения, всего по НП				91922	
5 года обучения, всего по НС				1601	
1 - 5 года обучения, всего по НП					90823
Всего	119868	109936	98352	93523	90823

Общий показатель эффективности «выпуск с защитой диссертации после окончания аспирантуры 2018 г. (6,8 тыс. чел.) к приему в аспирантуру 4 года назад в 2014 г. (32,9 тыс. чел.)» составил всего 21%. Этот показатель учитывает отсев и защиты диссертаций после завершения аспирантской подготовки не менее 4-х лет.

### III. ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ ВЫСШЕЙ НАУЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Для прогнозирования численности и динамики кадров высшей научной квалификации используются следующие базовые принципы:

1) Обеспечение воспроизводства объемов кадров высшей научной квалификации и их структуры на текущем уровне в рамках Номенклатуры научных специальностей.

2) Обеспечение воспроизводства объемов кадров высшей научной квалификации и их структуры в соответствии с нормативами в рамках Номенклатуры научных специальностей.

В качестве количественных показателей прогнозирования используется ежегодная дополнительная потребность в кадрах ВНК, определяемая как количество работников с учеными степенями, которые должны дополнительно прийти в экономику для обеспечения планируемого объема производства товаров или услуг.

Расчет ежегодной дополнительной потребности проводится исходя из численности студентов, нормативных требований к острепенности ППС и норматива студентов на одну ставку ППС. Минимально необходимую численность преподавателей с учеными степенями, обеспечивающую подготовку бакалавров, специалистов и магистров в вузах для восполнения естественно-возрастного выбытия для вузовского сектора составит 4250 кандидатов наук в 2016 г. С учетом того, что штатными работниками и аспирантами вузовского сектора защищено 7368 кандидатских диссертаций, сектор высшего образования полностью удовлетворяет собственную потребность в кадрах высшей научной квалификации.

Ежегодная расчетная дополнительная потребность в кадрах высшей научной квалификации государственного и

предпринимательского секторов науки составит 2170 кандидатов наук. Согласно отчетам диссертационных советов в 2017 г. штатными работниками и аспирантами государственного и предпринимательского секторов науки было защищено 1351 кандидатская диссертация.

Анализ значений ежегодной дополнительной потребности сектора науки в кадрах ВНК и ее обеспечение за счет защит кандидатских диссертаций аспирантами и сотрудниками, работающими в секторе науки, показывает, что восполнение кандидатов наук за счет собственных ресурсов не происходит.

#### IV. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ АСПИРАНТСКОЙ ПОДГОТОВКИ

К числу проблемных вопросов, требующих решения относятся вышеперечисленные сокращение объемов подготовки, снижающая эффективность, необеспеченность академического сектора собственным воспроизводством кадров ВНК. К ним же относится и трудоустройство в период после окончания аспирантуры до защиты кандидатской диссертации. Примерно половина защит кандидатских диссертаций лицами с аспирантской подготовкой проходит в период после 1–3 лет после окончания аспирантуры. Этот показатель (постзащит) можно увеличить, если обеспечить временное (до трех лет) трудоустройство этих лиц по профилю диссертационной работы в вузе или научной организации, где выполняется диссертация.

Проблемным является отток кандидатов наук после защиты из науки и образования.

На основе анализа публикационной активности, отраженной в ресурсе eLIBRARY.RU [10], в течение пяти лет после защиты кандидатской диссертации в 2010 г., выяснилось, что только 10% кандидатов наук имеют более пяти публикаций, то есть действительно занимаются развитием научного знания. Еще 24% кандидатов наук работают в областях, связанных с наукой и образованием, поскольку имеют от одной до пяти публикаций. Они пассивно участвуют в публикационной и, следовательно, в научной деятельности, но все же поддерживают высокий уровень своей квалификации, так сказать «находятся в тонусе». Таким образом, только третья часть защитившихся кандидатов наук продолжает работать в сфере науки и образования. Оставшиеся две трети не публикуются, следовательно их деятельность находится в сфере управления и других секторах экономики.

Одной из причин возникновения проблемных зон является низкий уровень финансирования аспирантской подготовки. Базовое подушевое бюджетное финансирование в сфере подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре для организаций высшего образования составляет в 2019 г. 102–135 тыс. рублей в зависимости статуса направления подготовки/специальности. Эти значения для аспиранта не отличаются от затрат на бакалавра/специалиста/магистра не отличаются и являются низкими.

Годовая стоимость подготовки аспиранта с полным возмещением затрат в МГУ составляет 420 тыс. рублей, а в НИУ ВШЭ – 489 тыс. рублей, что приближается к реальным затратам на подготовку аспиранта.

#### V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ проблемных вопросов аспирантской подготовки показывает, что необходимо реализовать систему стимулов, обеспечивающих мотивацию выпускников магистратуры и специалитета для поступления и успешного завершения аспирантуры, обеспечив

- стипендия не ниже средней заработной платы в регионе;
- трудоустройство по профилю диссертации на период от 1 до 3 лет между выпуском из аспирантуры и защитой диссертации;
- гарантированное трудоустройство после защиты кандидатской диссертации с заработной платой не ниже двукратной средней в регионе.

Базовое подушевое бюджетное финансирование в сфере подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре для организаций высшего образования требуется увеличить как минимум вдвое.

Для вузов, подведомственных Министерству науки и высшего образования РФ, необходимо увеличить контрольные цифры приема в аспирантуру до объемов, заявляемых вузами.

Для научного обоснования объемов и профилей подготовки аспирантов необходимо сформировать прогнозную потребность в кадрах ВНК в наукоемких отраслях экономики: здравоохранении, атомной промышленности, судостроении, авиационно-космической промышленности, государственном и муниципальном управлении.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сенашенко В.С. Проблемы совершенствования российской аспирантуры // В сборнике: Высшая школа: опыт, проблемы, перспективы материалы XII Международной научно-практической конференции: в 2 частях. Российский университет дружбы народов. 2019. С. 31-35.
2. Караваева Е.В., Маландин В.В., Мосичева И.А., Телешова И.Г. Аспирантура как уровень высшего образования: состояние, проблемы, возможные решения // Высшее образование в России. 2018. Том 27. № 11. С. 22-34.
3. Родачин В.М. Современная миссия аспирантуры как третьего уровня высшего образования // Образование и наука в России и за рубежом. 2018. № 12 (47). С. 224-234.
4. Бережная Ю.Н., Гуртов В.А. Аспирантура в новых реалиях // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Том 21. № 3. С. 57-65.
5. Бедный Б.И., Чупрунов Е.В. Современная российская аспирантура: актуальные направления развития // Высшее образование в России. 2019. Том 28. № 3. С. 9-20.
6. Бодров А.В. Диплом об окончании аспирантуры est диссертация? // Высшее образование в России. 2018. Том 27. № 7. С. 79-85.

7. План мероприятий (дорожная карта) по оптимизации сети советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук», утвержден Минобрнауки России 23.08.2016 г. с изменениями, внесенными 25.06.2018 г. [Электронный ресурс] // Сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <http://arhvak.minobrnauki.gov.ru/documents>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. – (Дата обращения: 11.10.2019)

8. Работа аспирантуры и докторантуры по России, федеральным округам, субъектам РФ, экономическим районам, отраслям науки и специальностям, типам организаций, академиям наук за 2002-2018 годы. Таблицы по форме отчетности 1-НК. М.: ГМЦ Госкомстата России. 2019.

9. Общероссийский классификатор специальностей высшей научной квалификации (ОКСВНК) ОК 017-2013: приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.12.2013 г. № 2255-ст. Москва: Стандартинформ, 2014. 28 с.

10. «ОК 009-2016. Общероссийский классификатор специальностей по образованию» (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 08.12.2016 N 2007-ст) (ОКСО) // КонсультантПлюс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_212200/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_212200/), свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (Дата обращения: 11.10.2019 г.)

11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (Дата обращения: 11.10.2019)

# Прогнозирование востребованности специальности на рынке минерально-сырьевого комплекса

А. Н. Ильюшина

Санкт-Петербургский колледж управления и коммерции  
[bdbyu@mail.ru](mailto:bdbyu@mail.ru)

П. М. Афанасьев

Государственный университет морского и речного  
флота имени адмирала С.О. Макарова  
[paulafanasiev@gmail.com](mailto:paulafanasiev@gmail.com)

И. М. Новожилов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)  
[novozhilovim@list.ru](mailto:novozhilovim@list.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос прогнозирования и создания прогнозной модели на основе данных полученных в результате экспертного оценивания. Введена методика расчета и проведен экспериментальный расчет востребованности одного фактора (специальности или группы специальности) в рамках общего запроса (рынка).

**Ключевые слова:** подготовка кадров; трудоустройство; выпускник

## I. ОБЛАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Часто на практике приходится иметь дело с задачей прогнозирования случайных величин, будь то резкое падение востребованности специалистов или открытие нового учебного заведения, и это является предпосылкой применения вероятностных моделей. Вероятностные модели позволяют вычислить вероятность того, что будущее значение параметра прогнозируемого процесса будет меньше определенного числа, например, вероятность того, что  $y < y_i$

$$P_i = P(y < y_i).$$

Величина  $y$  может находиться в пределах  $y_0 \leq y \leq y_n$  так, как  $P(y < y_0) = 0$  и  $P(y < y_n) = 1$

Показанная на рисунке кривая распределения непрерывной случайной величины  $y$  является графиком функции распределения  $P(y)$ . Функция распределения существует как для непрерывных, так и для дискретных случайных величин и является универсальной характеристикой случайных величин.

Зная функцию распределения, можно найти вероятность попадания случайной величины на заданный участок  $y_0 \leq y \leq y_n$ :

$$P(y_0 \leq y \leq y_n) = 1 - P_i.$$

Для непрерывных случайных величин очень часто рассматривается производная функции распределения

$$f(y) = \frac{dP(y)}{dy},$$

или плотность распределения непрерывной случайной величины  $y$ . Вероятность попадания случайной величины  $y$  на некоторый участок