



УРОВЕНЬ ВОСПРОИЗВОДСТВА НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПОВЫШЕНИЯ

А. А. БЕЛОВ¹⁾, С. А. БОРЕЙКО¹⁾

¹⁾Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы,
пр. Победителей, 7, 220004, г. Минск, Беларусь

На основании статистических данных предложен подход к количественной оценке уровня воспроизводства научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь. С помощью данного подхода определено, что в системе подготовки и аттестации научных кадров проводится недостаточная работа с точки зрения ежегодного восполнения численности работников с ученой степенью. Выявлены количественные параметры функционирования системы подготовки и аттестации, необходимые для стабилизации численности научных работников высшей квалификации, занятых в экономике страны.

Ключевые слова: кадровый потенциал; научно-технический потенциал; научные работники высшей квалификации; воспроизводство научных работников; эффективность системы аспирантуры.

THE LEVEL OF REPLACEMENT OF EMPLOYEES WITH PhD DEGREES IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND THE PROSPECTS OF ITS IMPROVEMENT

A. A. BELOV^a, S. A. BOREIKO^a

^aBelarusian Institute of System Analysis and Information Support of Scientific and Technical Sphere,
7 Pieramožcaŭ Avenue, Minsk 220004, Belarus

Corresponding author: A. A. Belov (belov404.net@gmail.com)

Based on the available statistical data, an approach to the quantitative assessment of the replacement level of employees with PhD degrees in the Republic of Belarus is proposed in the article. The practical application of this approach made it possible to determine the inefficiency of the postgraduate education system in terms of the annual replenishment of the number of employees with an academic degree. The quantitative parameters of the performance of postgraduate education system which necessary to stabilise the number of employees with PhD degrees in the economy are determined.

Keywords: personnel potential; scientific and technical potential; employees with PhD degrees; replacement of employees; efficiency of the postgraduate education system.

Образец цитирования:

Белов АА, Бореико СА. Уровень воспроизводства научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь и перспективы его повышения. *Журнал Белорусского государственного университета. Социология.* 2021;3:64–74.
<https://doi.org/10.33581/2521-6821-2021-3-64-74>

For citation:

Belov AA, Boreiko SA. The level of replacement of employees with PhD degrees in the Republic of Belarus and the prospects of its improvement. *Journal of the Belarusian State University. Sociology.* 2021;3:64–74. Russian.
<https://doi.org/10.33581/2521-6821-2021-3-64-74>

Авторы:

Андрей Александрович Белов – кандидат социологических наук; заведующий отделом научно-методического обеспечения инновационного развития.

Снежана Андреевна Бореико – младший научный сотрудник отдела научно-методического обеспечения инновационного развития.

Authors:

Andrei A. Belov, PhD (sociology); head of the department of scientific and methodological support of innovation development.
belov404.net@gmail.com

Snezhana A. Boreiko, junior researcher at the department of scientific and methodological support of innovation development.
snezhana.boreiko@gmail.com



Введение

Трудовые ресурсы являются важнейшим фактором производства во всех видах экономической деятельности. В научной сфере роль данного ресурса приобретает особое значение. Это обусловлено высокими требованиями к уровню профессиональных компетенций научных работников, деятельность которых направлена на создание (приращение) новых знаний. В целях обеспечения необходимой квалификации научных работников в стране должны функционировать соответствующие институты и создана инфраструктура для их подготовки. Формирование такой системы – долговременный и дорогостоящий процесс, поэтому показатели воспроизводства научных кадров часто рассматриваются в качестве индикаторов приоритетности и востребованности науки в государстве.

В Беларуси значимость кадрового потенциала науки актуализируется в контексте национальной безопасности в научно-технологической сфере¹. Одной из основных угроз национальной безопасности выступает снижение научно-технологического и образовательного потенциала до уровня, неспособного обеспечить инновационное развитие страны.

Подобная постановка проблемы вполне корректна и подтверждается данными международной статистики. Как показывает международный опыт, инновационное развитие тесно связано с уровнем научно-технологического и образовательного потенциала, в том числе с воспроизводством научных кадров. Так, наиболее высокие позиции в глобальном индексе инноваций (далее – ГИИ) занимают страны с самыми высокими показателями подготовки научных кадров. Указанная закономерность подтверждается высокой корреляцией двух показателей – рейтинговой оценки страны в ГИИ и количества выпускников аспирантуры в расчете на 10 тыс. населения. В рамках данной работы информация собрана для 55 стран Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Европы и СНГ. Коэффициент корреляции составил 0,84, что свидетельствует о сильной связи показателей.

В настоящее время по количеству выпускников аспирантуры Беларусь уступает большинству стран

лидеров инновационного развития. В нашем государстве на 10 тыс. населения приходится всего 0,83 аспиранта. В целом это соответствует уровню стран СНГ (в России этот показатель составляет 1,25 аспиранта, в Молдове – 0,87, в Кыргызстане – 0,73). В странах Европейского союза данный показатель в среднем составляет 2,05. При этом высокие значения характерны не только для традиционных лидеров (Германии, Франции, Скандинавии), но и для многих стран Центральной и Восточной Европы (например, для Словакии – 2,63, Словении – 2,29, Чехии – 2,20). Зависимость уровня инновационного развития от уровня подготовки научных работников высшей квалификации в странах ОЭСР, Европы, СНГ представлена на рис. 1. В Концепции национальной безопасности Республики Беларусь с точки зрения кадрового потенциала науки отмечается угроза неблагоприятной возрастной структуры, а также недостаточного уровня подготовки научных кадров.

Уровень подготовки научных кадров можно рассматривать в следующих аспектах:

- качественном (отражает уровень профессиональных и исследовательских компетенций научных кадров);
- количественном (характеризует способность действующей системы подготовки и аттестации обеспечивать воспроизводство численности научных кадров).

В рамках данной работы нами исследован количественный аспект. Согласно приведенным статистическим данным для Беларуси характерен невысокий уровень подготовки научных кадров (она занимает 44-е место из 55 стран).

Однако межстрановые сопоставления не позволяют определить, какую тенденцию задает сложившийся уровень подготовки научных кадров с точки зрения воспроизводства их численности. Приводит ли нынешний уровень подготовки к сокращению численности ученых, или он вполне достаточен для воспроизводства кадрового потенциала науки? Поиск ответа на данный вопрос и является целью настоящей статьи.

Методические комментарии

В рамках данного исследования изучаемой совокупностью выступают научные работники высшей квалификации (далее – НРВК). Следует отметить, что данное понятие активно используется в законодательстве, однако ни один из нормативных правовых актов не дает его четкого определения.

Использование этого понятия в законодательстве демонстрирует некоторую двойственность и противоречивость. Подобная ситуация обусловлена тем, что отношения, связанные с воспроизводством НРВК, затрагивают как сферу образования, так и сферу науки.

¹Об утверждении концепции национальной безопасности Республики Беларусь : Указ Президента Респ. Беларусь от 9 нояб. 2010 г. № 575 [Электронный ресурс] // ЭТАЛОН – Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2021.

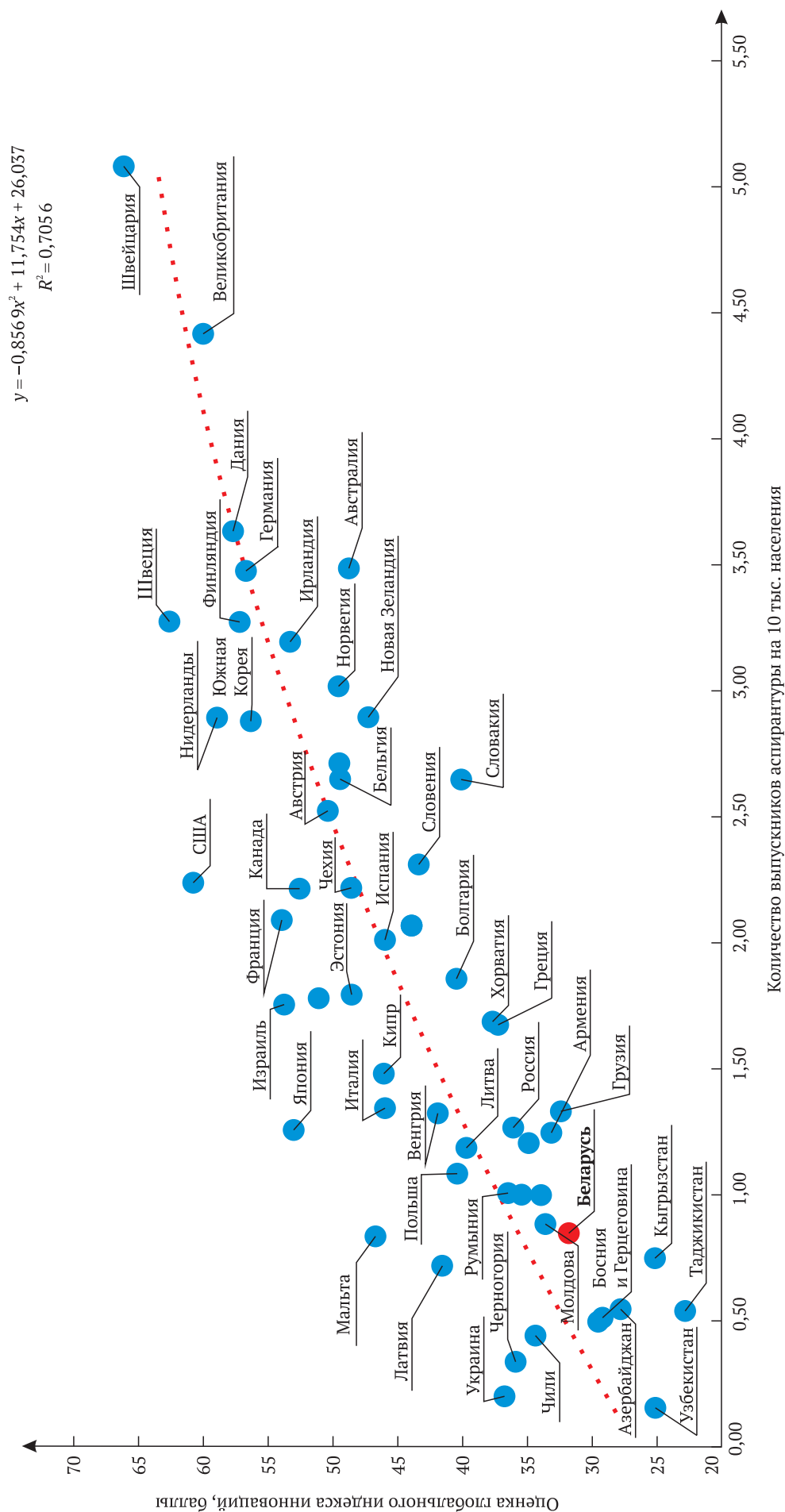


Рис. 1. Зависимость уровня инновационного развития от уровня подготовки научных работников высшей квалификации в странах ОЭСР, Европы, СНГ (составлено на основе [1–9])

Fig. 1. The dependence of the level of innovative development on the level of training of highly qualified scientists in the OECD countries, Europe, and the CIS (compiled on the basis [1–9])



Понятие НРВК применяется в Кодексе Республики Беларусь об образовании² (далее – Кодекс об образовании) в связи с подготовкой специалистов в аспирантуре и докторантуре. В частности, при зачислении лица для обучения по программам послеуниверситетского образования заключается договор о подготовке научного работника высшей квалификации. При этом, согласно Кодексу об образовании, успешное завершение послеуниверситетского образования и, соответственно, выполнение договора о подготовке НРВК не связано с вопросами защиты кандидатской или докторской диссертации и присуждением соответствующей ученой степени.

Для аспирантов успешным завершением обучения являются выполнение индивидуального плана и присуждение квалификации «исследователь», для обучающихся в докторантуре – выполнение индивидуального плана без присуждения квалификации. Таким образом, с точки зрения Кодекса об образовании, под НРВК можно понимать лицо, окончившее аспирантуру с присвоением квалификации «исследователь», и/или лицо, окончившее докторантуру.

Однако такой подход к определению НРВК не в полной мере коррелирует с Указом Президента Республики Беларусь от 1 декабря 2011 г. № 561 «О некоторых вопросах подготовки и аттестации научных работников высшей квалификации»³ (далее – Указ № 561). В частности, в Положении о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, утвержденном Указом № 561 (далее – Положение о присуждении ученых степеней), деятельность Высшей аттестационной комиссии (ВАК) в области присуждения ученых степеней отождествляется с аттестацией НРВК. Так, например, Глава 15 Положения о присуждении ученых степеней называется «Финансирование расходов по аттестации научных, в том числе научно-педагогических, работников высшей квалификации». В этой главе подробно расписаны расходы, которые возникают в процессе защиты кандидатских и докторских диссертаций и присуждения соответствующих степеней.

Таким образом, с точки зрения Указа № 561, конечной целью подготовки и аттестации НРВК является присуждение ученой степени. В данном контексте подготовка НРВК рассматривается лишь как этап более масштабного процесса, а предметом итоговой аттестации на данном пути является не выполнение индивидуального плана аспиранта или докторанта, а диссертационная работа. В рамках такого подхода под НРВК следует понимать лицо, имеющее ученую степень кандидата наук или доктора наук.

Вероятнее всего, подобная двойственность понимания НРВК в отечественном законодательстве возникла в результате желания поместить в рамки закона ситуацию, когда обучение в аспирантуре или докторантуре не заканчивается присуждением ученой степени. Действительно, если дать однозначное определение НРВК как лица с ученой степенью, то договор о подготовке НРВК должен заканчиваться ее присуждением. В противном случае получается, что НРВК не подготовлен и средства потрачены неэффективно. В случае же неэффективного освоения бюджетных средств они подлежат возврату.

Подобная цепочка выводов может парализовать систему подготовки НРВК, поскольку риск возврата средств будет вести к резкому снижению набора в аспирантуру и докторантуру. Для нашей страны это будет означать полную деградацию научной сферы, поскольку, как показывают статистические данные, даже сейчас Беларусь существенно отстает от большинства стран Европы по количественным показателям работы аспирантуры.

Таким образом, квалификация «исследователь», а также факт выполнения индивидуального плана в качестве финальной стадии подготовки НРВК являются скорее юридическим феноменом, позволяющим системе подготовки научных работников нормально функционировать. Конечно же целью этого процесса является именно присуждение ученой степени. Поэтому в рамках данной работы под НРВК будем понимать лицо, обладающее ученой степенью кандидата наук или доктора наук. Поскольку для получения степени доктора наук уже необходимо быть кандидатом наук, событием входа в совокупность НРВК целесообразно считать присуждение ученой степени кандидата наук.

Статистические данные о количестве НРВК, занятых в национальной экономике, формируются Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь (далее – Белстат) по строкам 22 и 23 формы государственной статистической отчетности 1-т (кадры) «Отчет о численности, составе и профессиональном обучении кадров» (далее – 1-т кадры). При этом данные о количестве занятых в 1-т кадрах определяются по состоянию на конец каждого отчетного года. Это весьма удобно для анализа показателей прироста (убыли) соответствующей совокупности за период. Так, абсолютный прирост (убыль) НВРК, занятых в экономике, за отчетный год определяется по формуле

$$\Delta = P_t - P_{t-1}, \quad (1)$$

где Δ – абсолютный прирост (убыль) численности НВРК, занятых в экономике, за отчетный год; P_t – численность НВРК, занятых в экономике, на конец

²Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г. № 243-З : в ред. от 23 июля 2019 г. [Электронный ресурс] // ЭТАЛОН – Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2021.

³О некоторых вопросах подготовки и аттестации научных работников высшей квалификации : Указ Президента Респ. Беларусь от 1 дек. 2011 г. № 561 : в ред. от 8 мая 2020 г. [Электронный ресурс] // ЭТАЛОН – Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2021.



отчетного периода; P_{t-1} – численность НРВК, занятых в экономике, на конец периода, предшествующего отчетному.

Следует отметить, что выбытие из изучаемой совокупности может происходить по совершенно разным причинам (выход на пенсию, смерть, миграция, временная безработица и др.). В данном случае формальным основанием для учета количества выбывших является факт прекращения трудовой деятельности лицом, обладающим ученой степенью. Некоторая погрешность в расчетах может быть обусловлена фактором временного выбытия. Например, лицо с ученой степенью может в отчетном году прекратить свою трудовую деятельность в Беларуси, а спустя время возобновить ее.

На данный момент отсутствуют достоверные сведения, позволяющие оценить масштабы возможного влияния фактора временного выбытия на динамику численности НРВК, занятых в экономике. По этой причине данный фактор в последующих расчетах будет игнорироваться. С точки зрения предмета настоящей статьи погрешность, обусловленная фактором временного выбытия, не может оказать существенного влияния на оценки и выводы. Данный фактор можно отнести к случайной компоненте временного ряда. В то же время в рамках данной работы анализируется достаточно продолжительный период времени (10 лет), на протяжении которого наблюдается устойчивый однонаправленный тренд по изменению численности НРВК. При этом анализ системы подготовки и аттестации НРВК рассматривается как фактор именно трендовой составляющей временного ряда.

Как уже отмечалось, событием входа в состав изучаемой совокупности является присуждение ученой степени кандидата наук. Сведения о присуждении ученых степеней за год формирует ВАК. В нашем исследовании количество защитившихся будет учитываться без иностранных граждан. Их учет может быть оправдан только при наличии сведений о том, что большинство из них после защиты остаются жить в Беларуси и становятся частью ее научных кадров. Однако такие сведения отсутствуют.

При этом для обеспечения единства методологии необходимо учитывать, что при расчете абсолютного прироста (убыли) НРВК по формуле (1) учитываются только лица, занятые в экономике. В соответствии с этим подходом при расчете количества вновь *прибывших* в состав НРВК необходимо было бы вычесть из общего количества защитившихся те лица, которые не заняты в экономике. Од-

нако с точки зрения предмета данной работы такая корректировка может не проводиться. Во-первых, средний возраст соискателя ученой степени кандидата наук составляет 35,5 года, т. е. практически все соискатели находятся в трудоспособном возрасте. Во-вторых, с точки зрения оценки уровня воспроизводства отсутствие такой корректировки покажет максимальную способность действующей системы подготовки и аттестации НРВК к замещению численности изучаемой совокупности, т. е. при расчетах допускается, что все защитившиеся кандидаты наук будут заняты в национальной экономике.

По данным Белстата мы можем определить абсолютный прирост (убыль) НРВК за год, а по данным ВАК – ежегодное число вновь прибывших в данную совокупность. При этом величина абсолютного прироста численности совокупности может быть определена как разность между числом вновь прибывших и числом выбывших за отчетный год по формуле

$$\Delta = \Pi - В,$$

где Δ – абсолютный прирост (убыль) численности НРВК, занятых в экономике, за отчетный год; Π – количество прибывших за год в состав НРВК, занятых в экономике (в рамках данной работы принимается равным количеству граждан Республики Беларусь, защитивших кандидатскую диссертацию в отчетном году); $В$ – количество выбывших за год из состава НРВК, занятых в экономике.

Тогда число выбывших из совокупности НРВК за год можно рассчитать по формуле

$$В = \Pi - \Delta. \quad (2)$$

После определения числа прибывших и выбывших за год уровень воспроизводства НРВК (R) может быть определен по формуле

$$R = \frac{\Pi}{В}. \quad (3)$$

Значения коэффициента R имеют следующую интерпретацию: при $R > 1$ действующая система подготовки и аттестации обеспечивает расширенное воспроизводство НРВК (такой коэффициент определяет рост НРВК в экономике); при $R = 1$ действующая система подготовки и аттестации обеспечивает простое воспроизводство НРВК (при таком коэффициенте обеспечивается сохранение численности НРВК в экономике на одном уровне); при $R < 1$ действующая система подготовки и аттестации обеспечивает суженное воспроизводство НРВК (такой коэффициент определяет сокращение численности НРВК в экономике).

Результаты исследования

По данным Белстата, на конец 2020 г. в экономике Республики Беларусь было занято 14 617 работников с ученой степенью, или 3,38 НРВК на каждую

тысячу занятых в экономике. За последние 10 лет численность НРВК в экономике страны уменьшилась на 2423 человека. Так, в 2010 г. численность



НРВК составляла 17 040 человек, или 3,62 на каждую тысячу занятых в экономике. Таким образом, численность НРВК в течение анализируемого периода сократилась на 14,2 % (среднегодовой темп убыли – 3,0 %).

Следует отметить, что в течение этого же периода в результате демографических процессов сокращалась и общая численность занятого населения. Общая убыль занятых в экономике составила 8,2 % (с 4703 в 2010 г. до 4319,6 в 2020 г.). Таким образом, в относительных величинах (в расчете на 1000 занятых) снижение численности НРВК несколько ниже и составляет 6,6 % за 10 лет (рис. 2).

В течение этого же периода гражданами Республики Беларусь было защищено 4125 кандидатских

диссертаций. При этом по данному показателю наблюдается стремительная негативная динамика. Так, если в 2011 г. было защищено 475 диссертаций, то в 2020 году их количество снизилось до 274, или на 42,3 %. Наиболее существенное снижение произошло в 2019–2020 гг. (рис. 3). Причины подобной динамики последних лет требуют отдельного исследования.

С учетом динамики общей численности НРВК, занятых в экономике, а также данных о количестве присужденных степеней кандидата наук в соответствии в формулой (2) можно рассчитать общее выбытие НРВК за год и на основании формулы (3) оценить уровень воспроизводства НРВК в стране.

Результаты расчетов представлены в табл. 1.

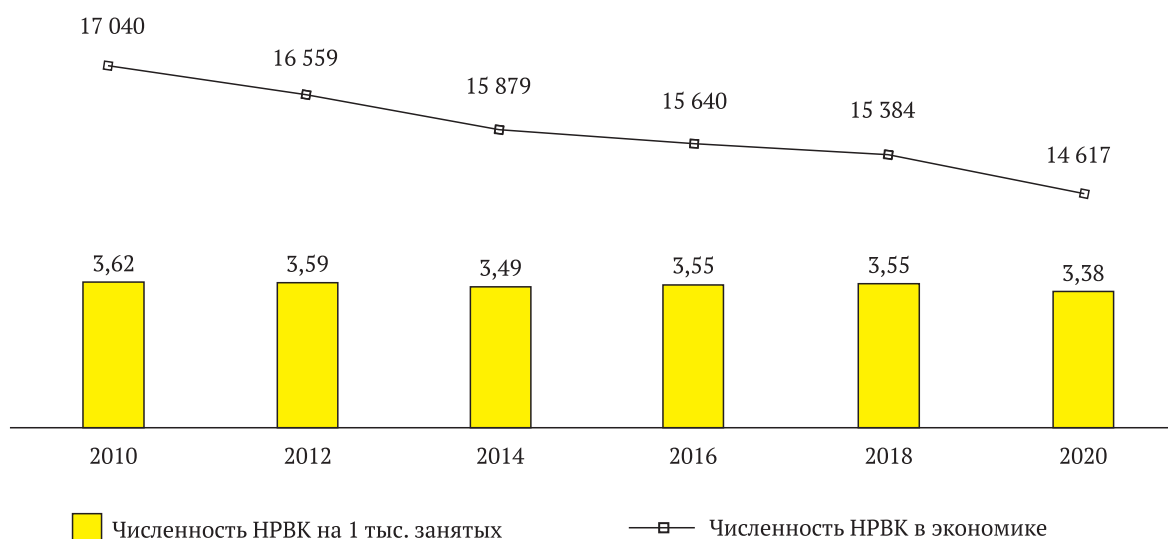


Рис. 2. Динамика численности НРВК, занятых в экономике

Fig. 2. Dynamics of the number of highly qualified scientists employed in the economy

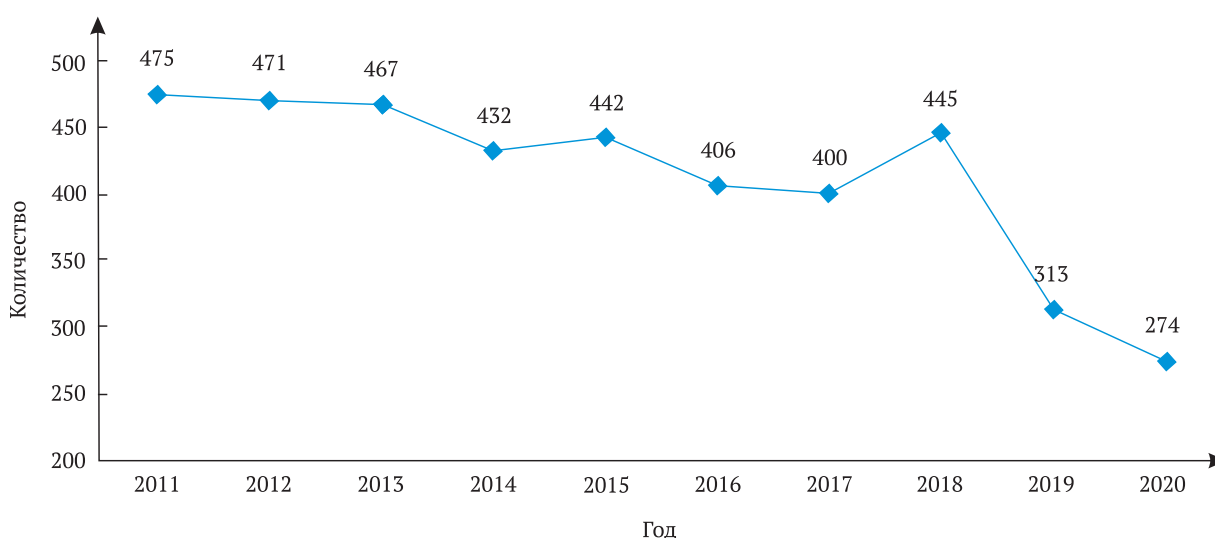


Рис. 3. Динамика количества присужденных степеней кандидата наук

Fig. 3. Dynamics of the number of PhD degrees awarded



Оценка уровня воспроизводства НРВК в 2011–2020 гг.

Table 1

Assessment of the level of reproduction of highly qualified scientists in 2011–2020

Показатель	2010	2011–2012	2013–2014	2015–2016	2017–2018	2019–2020	Всего
P_t – общая численность НРВК, занятых в экономике на конец периода, чел.	17 040	16 559	15 879	15 640	15 384	14 617	14 617
Δ – общий прирост (убыль)	–	–481	–680	–239	–256	–767	–2423
Π – количество защитивших кандидатские диссертации за период, чел.	–	946	899	848	845	587	4125
B – количество выбывших за год из состава НРВК, занятых в экономике, чел.	–	1427	1579	1087	1101	1354	6548
R – уровень воспроизводства НРВК	–	0,66	0,57	0,78	0,77	0,43	0,63

Как показывают результаты проведенных расчетов, в течение всего анализируемого периода количество выбывших НРВК за год существенно превышало количество новых специалистов с ученой степенью. В общей сложности за 10 лет прекратили свою деятельность в экономике страны более 6,5 тыс. НРВК. Как уже отмечено, за этот же период системой подготовки и аттестации обеспечено присуждение немногим более 4000 степеней кандидата наук. Таким образом, вновь подготовленные и аттестованные НРВК лишь на 63 % заменили выбывших работников с ученой степенью. Это свидетельствует о суженном режиме воспроиз-

водства НРВК, что определяет долгосрочную тенденцию по сокращению их общей численности в экономике.

Следует отметить, что негативная тенденция сокращения количества новых защит привела к значительному снижению уровня воспроизводства НРВК. Так, если в 2015–2018 гг. уровень воспроизводства превышал 75 %, то в 2019–2020 гг. снизился до 43 %. Подобная динамика уровня воспроизводства НРВК свидетельствует об угрозе национальной безопасности в научно-технологической сфере в связи с сокращением интеллектуального и образовательного потенциала.

Обсуждение результатов

Как показали результаты проведенной оценки, действующая система подготовки и аттестации НРВК не обеспечивает даже простого воспроизводства численности работников с ученой степенью. Как было отмечено, выбытие НРВК за 10 лет составило 6548 человек, т. е. в среднем около 655 человек в год. В тот же период в среднем за год присуждалось около 412 новых степеней кандидата наук. Иными словами, для обеспечения замещения НРВК необходимо повысить количество защит диссертаций в среднем на 243 единицы в год, или на 59 % к среднему уровню 2011–2020 гг. Решение указанной задачи возможно двумя способами – экстенсивным и интенсивным.

Экстенсивный путь заключается в наращивании численности приема и выпуска аспирантов

при сохранении текущего уровня эффективности аспирантуры. Имеющиеся статистические данные позволяют количественно оценить, какие показатели подготовки НРВК необходимо нарастить для достижения запланированного эффекта. В частности, на протяжении последних десяти лет наблюдаются устойчивые соотношения приема и выпуска аспирантов, а также выпуска аспирантов и количества защит диссертаций (табл. 2).

Как показывают данные табл. 2, в среднем за 2011–2020 гг. отношение численности выпуска из аспирантуры к приему составляло 66,7 % при стандартном отклонении $\pm 12,1$ %. Соотношение числа защит кандидатских диссертаций к численности выпуска из аспирантуры в среднем за период составляло 45,4 % при стандартном отклонении $\pm 6,2$ %.



Таблица 2

Соотношение основных показателей подготовки и аттестации НРВК

Table 2

The ratio of the main indicators of training and certification of highly qualified scientists

Год	Количество принятых в аспирантуру	Количество выпустившихся из аспирантуры	Число защит кандидатских диссертаций	Отношение выпуска к приему, %	Отношение защит к выпуску, %
2011	1732	1087	475	62,8	43,7
2012	1336	1071	471	80,2	44,0
2013	1320	1122	467	85,0	41,6
2014	1254	1071	432	85,4	40,3
2015	1380	922	442	66,8	47,9
2016	1393	776	406	55,7	52,3
2017	1337	744	400	55,6	53,8
2018	1473	792	445	53,8	56,2
2019	1300	712	313	54,8	44,0
2020	1093	780	274	71,4	35,1
<i>В среднем за 2011–2020 гг.</i>	<i>1362</i>	<i>908</i>	<i>413</i>	<i>66,7</i>	<i>45,4</i>
<i>Стандартное отклонение</i>	<i>155</i>	<i>156</i>	<i>65</i>	<i>12,1</i>	<i>6,2</i>

Следует отметить, что с методической точки зрения сопоставление представленных величин внутри каждого года не вполне корректно. Например, показатель выпуска из аспирантуры за каждый год формируется за счет обучающихся, поступивших 3–5 лет назад. Показатель количества защит также формируется за счет выпускников аспирантуры разных лет в прошлом, а также за счет соискателей ученой степени, которые вовсе не обучались в аспирантуре. Вместе с тем постоянство отмеченных соотношений на протяжении 10 лет, что подтверждается невысокими значениями стандартного отклонения, позволяет свидетельствовать о закономерном характере взаимосвязи данных показателей. Это дает основание полагать, что наращивание численности приема в аспирантуру через несколько лет приведет к увеличению численности выпуска, а это повлияет и на количество защит.

При условии сохранения отмеченных соотношений защит, выпуска и приема для обеспечения 655 защит кандидатских диссертаций необходим выпуск из аспирантуры в объеме не менее 1441 человек в год (45,4 %). В свою очередь, для обеспечения численности выпуска из аспиран-

туры в объеме 1441 человек в год необходимо обеспечить прием на уровне 2162 человека в год (66,7 %). При этом для достижения постоянного эффекта в размере 655 кандидатских диссертаций в год указанная численность приема должна сохраняться на заданном уровне не менее 10 лет. Это обусловлено в первую очередь сроками подготовки аспирантов (3–5 лет), а также сложившейся динамикой защит после окончания аспирантуры (как правило, предельная доля защитившихся достигается в период до 5 лет после окончания аспирантуры).

В свою очередь, *интенсивный путь* заключается в значительном увеличении эффективности системы подготовки НРВК. Для анализа этого сценария воспользуемся методом построения сетки Лексиса на примере пяти когорт и пяти календарных лет. Событием формирования когорт будет выпуск из аспирантуры. Численность выпуска из аспирантуры примем как постоянную величину на уровне 780 человек (фактическое значение 2020 г.). Событием выхода из когорты определим защиту диссертации. При этом вероятности события выхода в каждый год жизни когорты первоначально примем на уровне предыдущих лет [10, с. 11] (табл. 3).



Таблица 3

Сетка Лексиса для пяти когорт выпускников аспирантуры при текущих вероятностях защиты диссертации в каждый год после выпуска

Table 3

Lexis grid for five cohorts of postgraduate graduates with the current probabilities of defending a dissertation in each year after graduation

	Календарные годы				
	2021	2022	2023	2024	2025
5-й					16
4-й				40	40
3-й			41	41	41
2-й		37	37	37	37
1-й	95	95	95	95	95
Исходная численность когорты	780	780	780	780	780
Количество событий за календарный год	95	133	173	213	229

Как представлено в табл. 3, сложившийся режим функционирования аспирантуры (численность выпуска и вероятности защиты после выпуска) может обеспечить не более 229 защит в год. Эта величина рассчитывается по сетке Лексиса как сумма событий (защит) за 2025 г. во всех пяти когортах (16 + 40 + 41 + 37 + 95).

Следует отметить, что фактическое количество защит по стране за год будет всегда выше, чем может обеспечить аспирантура, поскольку значительная доля степеней кандидата наук присуждается соискателям, никогда не обучавшимся в аспирантуре.

Для достижения количества защит среди выпускников аспирантуры на уровне 655 диссертаций в год при сохранении численности выпуска на уровне 780 человек в год необходимо повысить вероятности защиты в течение пяти лет с момента выпуска в 2,855 раза. Иными словами, необходимо увеличить эффективность аспирантуры почти в три раза. В таком случае доля выпускников аспирантуры, защитившихся в течение пяти лет с момента выпуска, должна увеличиться с нынешних 29,4 % до 83,9 %. Таким образом, защититься в течение пяти лет должен не каждый третий выпускник, как это наблюдается сейчас, а 8 из 10 выпускников (табл. 4).

Таблица 4

Сетка Лексиса для пяти когорт выпускников аспирантуры при условии повышения текущих вероятностей защиты диссертации в 2,855 раза

Table 4

Lexis grid for five cohorts of postgraduate graduates, provided that the current probabilities of defending a dissertation increase by 2,855 times

	Календарные годы				
	2021	2022	2023	2024	2025
5-й					47
4-й				114	114
3-й			116	116	116
2-й		107	107	107	107
1-й	272	272	272	272	272
Исходная численность когорты	780	780	780	780	780
Количество событий за календарный год	272	379	494	608	655



Описанный сценарий повышения эффективности аспирантуры представляется маловероятным. Такой процент защит может быть достигнут только при условии резкого снижения уровня требований к диссертационным исследованиям и существенного упрощения процедуры защиты диссертации. Однако такие меры могут привести к снижению качества диссертационных работ и, соответственно, к обесцениванию самой ученой степени.

Более целесообразным представляется некоторый компромисс между наращиванием численности обучающихся в аспирантуре и одновременным повышением ее эффективности. Например, целевой показатель защит в год (655) можно обеспечить при увеличении численности приема до 1 673 человек и, соответственно, численности выпуска до 1 115 человек в год, а также при одновременном повышении эффективности аспирантуры в два раза (до 60 % защит в течение пяти лет после выпуска).

Заключение

Международные сопоставления показывают, что в настоящее время для Беларуси характерно низкое количество выпускников аспирантуры. По данному показателю наша страна более чем в два раза уступает среднему уровню стран ОЭСР и Европейского союза. При этом действующая система подготовки и аттестации не справляется с задачей по воспроизводству численности НБРК, занятых в экономике.

В течение последних 10 лет численность НБРК сократилась на 14,2 %, что существенно выше темпов сокращения общей численности занятых в экономике. При этом в 2019–2020 гг. существенно ускорилась тенденция по снижению количества защит кандидатских диссертаций. В результате в 2020 г.

система подготовки и аттестации НБРК обеспечила воспроизводство их численности на уровне немногим более 40 %. В среднем же за последние 10 лет уровень воспроизводства численности НБРК составил 63 %.

Сложившаяся ситуация представляет серьезную угрозу для научно-технологической безопасности страны. При сохранении сложившихся тенденций отставание Беларуси от других стран Европы будет только нарастать. Для стабилизации численности НБРК требуется реализация системных мер по значительному увеличению приема в аспирантуру (не менее чем в полтора раза) и эффективности аспирантуры (примерно в два раза).

Библиографические ссылки

1. Graduates by education level, programme orientation, sex and field of education [Internet]. Eurostat DATABASE [cited 2021 July 10]. Available from: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_uoe_grad02&lang=en.
2. First-time graduate at the respective level of education [Internet]. OECD.Stat [cited 2021 July 10]. Available from: <https://stats.oecd.org>.
3. Малков ПВ, Баранов ЭФ, Безбородова ТС, Бобылев СН, Бугакова НС, Ваган ИС и др., редакторы. *Российский статистический ежегодник. 2020*. Москва: Федеральная служба государственной статистики; 2020. 700 с.
4. Вища освіта в Україні у 2019 році [Интернет]. Держстат України [процитовано 11 липня 2021 р.]. Доступно по: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/osv_rik/osv_u/vysh_osvita/arch_vysh_osvita.htm.
5. *Statistical Yearbook of Georgia: 2020*. Tbilisi: National Statistics Office of Georgia; 2020. 286 p.
6. О послевузовском образовании в Республике Казахстан на начало 2019/2020 учебного года [Интернет]. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [процитовано 11 июля 2021 г.]. Доступно по: <https://stat.gov.kz/official/industry/62/statistic/5>.
7. Doctoral students and graduates by form of studies and sex, 2005–2020 [Internet]. National Bureau of Statistics [cited 2021 July 11]. Available from: https://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/en/30%20Statistica%20sociala/30%20Statistica%20sociala_07%20INV_INV070/INV070300.px/?rxid=9a62a0d7-86c4-45da-b7e4-fecc26003802.
8. О научной и инновационной деятельности в 2020 году [Интернет]. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [процитовано 11 июля 2021 г.]. Доступно по: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_28468/.
9. Population by sex and urban/rural residence [Internet]. United Nations Statistics Division [cited 2021 July 11]. Available from: <http://data.un.org/Data.aspx?d=POP&f=tableCode%3a1>.
10. Шумилин АГ, Гусаков ВГ, редакторы. *О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2015 года и за период 2011–2015 годов: аналитический доклад*. Минск: БелИСА; 2016. 230 с.

References

1. Graduates by education level, programme orientation, sex and field of education [Internet]. Eurostat DATABASE [cited 2021 July 10]. Available from: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_uoe_grad02&lang=en.
2. First-time graduate at the respective level of education [Internet]. OECD.Stat [cited 2021 July 10]. Available from: <https://stats.oecd.org>.
3. Malkov PV, Baranov EF, Bezborodova TS, Bobylev SN, Bugakova NS, Vagan IS, et al., editors. *Russian statistical yearbook. 2020*. Moscow: Federal State Statistics Service; 2020. 700 p.



4. Higher education in Ukraine in 2019 [Internet]. State Statistics Service of Ukraine [cited 2021 July 11]. Available from: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/osv_rik/osv_u/vysh_osvita/arch_vysh_osvita.htm. Ukrainian.
5. *Statistical Yearbook of Georgia: 2020*. Tbilisi: National Statistics Office of Georgia; 2020. 286 p.
6. On postgraduate education in the Republic of Kazakhstan at the beginning of the 2019/2020 academic year [Internet]. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan [cited 2021 July 11]. Available from: <https://stat.gov.kz/official/industry/62/statistic/5>. Kazakh.
7. Doctoral students and graduates by form of studies and sex, 2005–2020 [Internet]. National Bureau of Statistics [cited 2021 July 11]. Available from: https://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/en/30%20Statistica%20sociala/30%20Statistica%20sociala_07%20INV_INV070/INV070300.px/?rxid=9a62a0d7-86c4-45da-b7e4-fecc26003802.
8. About scientific and innovative activity in 2020 [Internet]. National Statistical Committee of the Republic of Belarus [cited 2021 July 11]. Available from: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_28468/. Russian.
9. Population by sex and urban/rural residence [Internet]. United Nations Statistics Division [cited 2021 July 11]. Available from: <http://data.un.org/Data.aspx?d=POP&f=tableCode%3a1>.
10. Shumilin AG, Gusakov VG, editors. *O sostoyanii i perspektivakh razvitiya nauki v Respublike Belarus' po itogam 2015 goda i za period 2011–2015 godov: analiticheskii doklad* [On the state and prospects of science development in the Republic of Belarus in 2015 and according to the results of 2011–2015: analytical report]. Minsk: BelISA; 2016. 230 p. Russian.

Статья поступила в редколлегию 07.08.2021.
Received by editorial board 07.08.2021.