

УДК 378.2; 530.1

Динамика аспирантской подготовки по физико-техническим специальностям

Валерий Алексеевич Гуртов

Петрозаводский государственный университет

185014, Россия, республика Карелия, г. Петрозаводск, пр. Ленина, д. 33, e-mail: vgurt@petsu.ru

В статье проведен анализ подготовки и аттестации кадров высшей научной квалификации (ВНК) по физико-техническим специальностям, к которым относятся следующие группы научных специальностей: 01.04.00 Физика; 01.02.00 Механика; 05.11.00 Приборостроение, метрология, информационно-измерительные приборы и системы; 05.12.00 Радиотехника и связь; 05.27.00 Электроника. Показано, что на протяжении последних 5 лет наблюдается тенденция сокращения как подготовки в аспирантуре по этим группам научных специальностей, так и сокращение числа защит кандидатских и докторских диссертаций. Восполнение кадров ВНК находится на грани воспроизводства для сферы науки и высшего образования, а для высокотехнологических секторов экономики резерва кадров ВНК не остается.

Ключевые слова: аспирантура, уровни высшего образования, кандидат наук, контрольные цифры приема, образовательные и научные организации, диссертационный совет.

Введение

23 ноября 2016 года состоялось заседание Совета по науке и образованию при Президенте Российской Федерации, на котором был рассмотрен итоговый проект Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на период 2017–2020 гг. [1]. Стратегия направлена на научное и технологическое обеспечение реализации национальных приоритетов Российской Федерации, в ее основу заложено качественное изменение роли науки и технологий в обеспечении независимости и повышении конкурентоспособности России.

Участники заседания отметили, что для достижения заявленных целей необходимо разработать детальный план мероприятий по реализации основных положений Стратегии. Одной из таких целей является завершение формирования в течение 2017–2019 гг. целостной системы воспроизводства и привлечения кадров для устойчивого научно-технологического развития страны.

Создание нового качества продукции при переходе к шестому технологическому укладу возможно только за счет доминирования на отраслевых и региональных рынках труда качественно нового поколения работников – работников знаний. Ядро этого поколения составляют кадры высшей научной квалификации – кандидаты и доктора наук. Ученая степень кандидата и доктора наук – показатель наивысшего уровня

квалификации в обладании профессиональными компетенциями в предметной области, а также признак высокого уровня общекультурных компетенций.

Основным институтом подготовки кадров высшей научной квалификации в России является институт аспирантуры. Удельный вес лиц, защитивших кандидатские диссертации после аспирантской подготовки, за последние пять лет вырос с 54% до 75%. В связи с этим при разработке плана мероприятий по воспроизводству кадров высшей научной квалификации необходимо особое внимание уделить аспирантуре [2].

Различные аспекты подготовки аспирантов в связи с новым статусом аспирантуры как третьей ступени высшего образования обсуждались в работах [3-5]. В то же время специфика аспирантской подготовки по отраслям науки, в том числе, количественные показатели связи аспирантской подготовки и защиты диссертации исследованы фрагментарно [6]. Целью настоящей статьи является восполнение этого пробела применительно к специальностям физико-технического профиля.

1. Кадры высшей научной квалификации по физико-техническим специальностям

Физико-технические специальности играют важную роль в обеспечении высокотехнологических отраслей экономики кадрами высшей научной квалификации, поскольку многие прорывные направления в экономике находятся на стыке физики и биологии, физики и информатики.

В Номенклатуре специальностей научных работников к физико-техническим специальностям относятся следующие группы: 01.04.00 Физика; 01.02.00 Механика; 05.11.00 Приборостроение, метрология, информационно-измерительные приборы и системы; 05.12.00 Радиотехника и связь; 05.27.00 Электроника. Ученая степень кандидата или доктора наук в этом случае присуждается по физико-математическим и техническим отраслям науки. Эти группы научных специальностей входят в перечень специальностей научных работников технических и естественных отраслей наук, при подготовке диссертаций по которым аспирантам и докторантам федеральных государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования и научных организаций установлен срок обучения 4 года по очной форме и повышенные стипендии [8].

В экономике страны по физико-техническим специальностям занято 5 тысяч докторов наук и 18 тысяч кандидатов наук, которые примерно поровну распределены между академическими институтами и вузами.

2. Подготовка в аспирантуре

Общий бюджетный прием в аспирантуру сокращается. В 2010 году объем контрольных цифр приема в аспирантуру составил 29,6 тыс. человек, в 2017 году этот

показатель уменьшился до 14,7 тыс. человек [9]. По группам физико-технических специальностей за этот же период прием уменьшился с 3,2 до 2,0 тыс. человек.

На рисунке 1 показана динамика приема в аспирантуру по физико-техническим специальностям за счет средств федерального бюджета (контрольные цифры приема):

- **2010–2013 год** по группам специальностей: «01.02.00 Механика», «01.03.00 Астрономия», «01.04.00 Физика», «05.11.00 Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы», «05.12.00 Радиотехника и связь», «05.27.00 Электроника».
- **2014–2016 год** по направлениям подготовки: «01.06.01 Математика и механика» (за исключением математических специальностей), «03.06.01 Физика и астрономия», «11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи», «12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», «16.06.01 Физико-технические науки и технологии», «28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы».

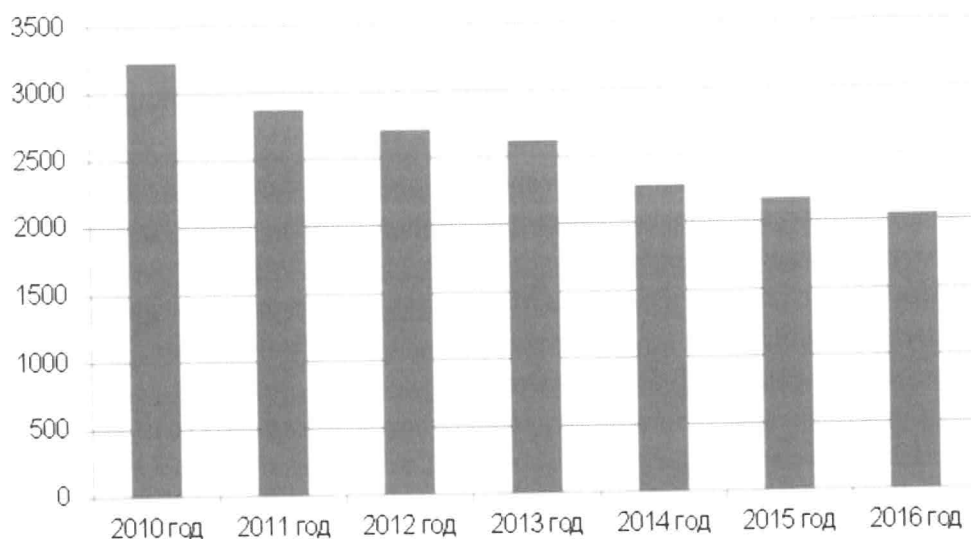


Рисунок 1. Динамика приема в аспирантуру по физико-техническим специальностям за счет средств федерального бюджета.

Аспирантская подготовка по группам физико-технических специальностей является основным институтом подготовки кадров ВНК. 88% соискателей ученой степени кандидата физико-математических и технических наук, успешно защитивших диссертации проходили подготовку в аспирантуре [9]. По группам научных специаль-

ностей этот показатель находится в диапазоне от 85–98%: «01.02.00 Механика» – 94%; «01.03.00 Астрономия» – 90%; «01.04.00 Физика» – 87%; «05.11.00 Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы» – 85%; «05.12.00 Радиотехника и связь» – 89%; «05.27.00 Электроника» – 98%.

Необходимость наличия самых передового инструментария, сложность аспирантских программ по физико-техническим специальностям обуславливают низкую эффективность аспирантской подготовки. При этом около 30% аспирантов от приема прерывают обучение в аспирантуре. Из тех, кто завершил обучение, только 20% защищаются в текущем году. Еще 20% выпускников аспирантуры защищается в последующие 3 года после завершения обучения в аспирантуре.

По критерию «прием 3 года назад – выпуск с защитой» эффективность деятельности аспирантуры по физико-техническим специальностям с учетом вклада «постзащит» в последующие три года возрастает только до 34% [4].

Этот показатель эффективности аспирантской подготовки не меняется уже на протяжении 20 лет и может считаться объективным показателем сложности подготовки кандидатов наук.

Для простого воспроизводства кадров ВНК (по причинам естественно-возрастного выбытия) по физико-техническим специальностям необходимо ежегодно готовить 250 докторов наук и 750 кандидатов наук [7,8].

Следовательно, для простого воспроизводства кандидатов наук для вузовского и академического секторов экономики по группам физико-технических специальностей с учетом эффективности аспирантуры, необходимо принимать ежегодно в аспирантуру не менее 2,3 тыс. человек. Отметим, что при существующем положении дел этот показатель находится на грани воспроизводства, а для высокотехнологических секторов экономики резерва кадров ВНК не остается.

Сокращение приема в аспирантуру имеет и другие аспекты. Поскольку основное сокращение приходится на региональные вузы [9], то через несколько лет это приведет к дефициту преподавателей региональных вузов, так как костяк профессорско-преподавательского состава региональных вузов составляют выпускники этого же вуза. И если им не предоставить возможность учиться в аспирантуре по месту проживания, то, уехав в столичные университеты или институты, они, как правило, не возвращаются обратно.

Дефицит профессорско-преподавательского состава с учеными степенями в региональных вузах, существующие проблемы в аспирантской подготовке в дальнейшем приведут к проблемам в реализации образовательных программ высшего образования [7]. Федеральные государственные стандарты высшего образования жестко регламентируют удельный вес преподавателей с учеными степенями. По направлениям

подготовки в бакалавриате удельный вес преподавателей с учеными степенями должен составлять от 60% до 70%, в магистратуре – еще более высокие значения. Невыполнение этого показателя не позволит вузу пройти аккредитацию и продолжить обучение студентов.

Кроме всего прочего аспиранты – важный трудовой ресурс для научной деятельности, особенно в вузе, где фактически нет бюджетных научных сотрудников [10]. С уменьшением контингента аспирантов в вузе сократятся и научные исследования, так как большая часть рутинной научной работы по проведению экспериментов, обработке данных ложится именно на молодых научных сотрудников, которыми являются аспиранты.

Многочисленные рейтинги вузов и научных организаций включают такой показатель как численность аспирантов. Для оценки результативности научной деятельности организации при рассмотрении ходатайства об открытии диссертационного совета, показатель численности аспирантов являются значимым [7]. Отсутствие аспирантов приведет к отказу об открытии совета или признанию деятельности действующего диссертационного совета неэффективной.

3. Сеть диссертационных советов

Число диссертационных советов, принимающих к рассмотрению диссертации по группам физико-технических специальностей, в рамках оптимизации за период с 2010 по 2016 годы уменьшилось с 469 до 366. При этом в академических институтах их количество не изменилось, а основное сокращение произошло в вузах. В 2016 году в вузах работало 243 диссертационных совета, 97 – в академических институтах и 26 – в научно-производственных организациях. Диссертационные советы в основном сосредоточены в крупных исследовательских центрах – Москва, Санкт-Петербург, Томск, Новосибирск, Казань.

Таблица 1

Защиты диссертаций по группам физико-технических специальностей

Группы специальностей	Кандидаты наук		Доктора наук	
	2013 год	2016 год	2013 год	2016 год
01.04.00 Физика	697	542	115	92
01.02.00 Механика	219	134	28	23
05.11.00 Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы	197	142	17	13
05.12.00 Радиотехника и связь	136	90	10	7
05.27.00 Электроника	88	50	4	4
01.03.00 Астрономия	26	31	7	7
Всего	1363	989	181	146

С 2010 по 2016 год по всем физико-техническим специальностям защищено 1244 докторских и 7748 кандидатских диссертаций. За этот период наблюдается ежегодное снижение числа защит диссертаций по всем группам физико-технических специальностей. В таблице 1 приведены значения кандидатских и докторских защит диссертаций за 2013 год и 2016 год.

В разрезе научных специальностей защиты диссертаций выглядят следующим образом. За период с 2010 по 2016 год наибольшее число защит диссертаций по специальности «01.04.07 Физика конденсированного состояния», каждая шестая докторская и кандидатская диссертации из группы «01.04.00 Физика». На втором месте – специальности «01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы» – 438 кандидатских диссертации и «01.04.02 Теоретическая физика» – 80 докторских диссертаций за этот же период. Наименьшее число защит по специальности «05.11.06 Акустические приборы и системы» – 4 кандидатских защиты; «01.03.04 Планетные исследования» – 2 кандидатских защиты.

В то же время общее число защит диссертаций за период с 2013 по 2016 годы существенно уменьшилось: кандидатских на 30%, а докторских – на 20% [11].

4. Публикационная активность

Положением о присуждении ученых степеней регламентировано для групп физико-технических специальностей минимальное количество публикаций в рецензируемых изданиях, в которых представлены научные результаты диссертаций соискателей ученой степени доктора наук – не менее 10, кандидата наук – не менее 2.

Таблица 2

Среднее значение публикационной активности в расчете на одного соискателя ученой степени для физико-технических специальностей

Год	Кандидат наук			Доктор наук		
	Все публикации	По специальности	Из перечня ВАК	Все публикации	По специальности	Из перечня ВАК
2010	17	14	4	84	51	23
2011	18	14	4	95	54	24
2012	17	14	4	87	53	23
2013	19	15	5	94	53	23
2014	19	14	5	90	53	25
2015	19	15	5	93	55	25
2016	20	14	5	85	51	16

В таблице 2 приведены средние значения публикационной активности в разрезе типов публикаций.

Физико-технические специальности отличаются в лучшую сторону, фактические показатели публикационной активности существенно превышают минимальные значения. В рецензируемых изданиях из перечня ВАК число публикаций соискателей ученой степени в среднем в 2,5 раза превышает минимальные значения, при этом половина из публикаций ВАК также входит в перечень международных баз цитирования.

Заключение

Физико-технические специальности играют важную роль в обеспечении высокотехнологических отраслей экономики кадрами высшей научной квалификации. В тоже время в системе подготовки и аттестации кадров высшей научной квалификации наблюдается на протяжении последних 5 лет тенденция сокращения как подготовки в аспирантуре по этим группам научных специальностей, так и сокращение числа защит кандидатских и докторских диссертаций. Восполнение кадров ВНК находится на грани воспроизводства для сферы науки и высшего образования, а для высокотехнологических секторов экономики резерва кадров ВНК не остается.

Литература

1. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/48053.html>.
2. Гуртов В.А., Насадкин М.Ю., Щеголева Л.В. Гармонизация систем подготовки и аттестации научных и научно-педагогических кадров // Университетское управление: практика и анализ. – 2015. – № 5. – С. 60–68.
3. Сенашенко В.С. Проблемы организации аспирантуры на основе ФГОС третьего уровня высшего образования // Высшее образование в России. – 2016. – № 3(199). – С. 33–43.
4. Мацкевич И.М. Еще раз об аспирантуре и об аспирантах: научное эссе на заданную тему // Юридическое образование и наука. – 2015. – № 3. – С. 3–8.
5. Ахобадзе Г.Н. Некоторые аспекты прогнозируемости защиты диссертации аспирантом досрочно и в срок // Социология образования. – 2015. – № 4. – С. 103–110.
6. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности: Учебник. – 4-е изд., перераб. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 444 с.
7. Кадры высшей научной квалификации. Подготовка, аттестация, информационное сопровождение / под ред. Н.И. Аристера и др. – СПб.: изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 171 с.

8. Гуртов В.А., Пахомов С.И. Подготовка, аттестация и публикационная активность кадров высшей научной квалификации по физическим специальностям // Регионология. – 2015. – №3(92). – С.102-123.
9. Бережная Ю.Н., Гуртов В.А. Аспирантура в новых реалиях // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – Том 21. – № 3. – С. 57-65.
10. Бендюкова Т.С., Богословский В.И. Маршруты получения квалификации «кандидат наук»: сравнительный анализ // Физика в системе современного образования (ФССО–2017): материалы XIV Междунар. науч. конф.; Донский гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2017. – С. 519–521.
11. Гуртов В.А. Проблемные вопросы аспирантской подготовки // Физика в системе современного образования (ФССО–2017): материалы XIV Междунар. Науч. конф.; Донский гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2017. – С. 521–523.

Dynamics of Graduate Studies on Physical and Technical Specialties

Valery Alekseevich Gurtov

*185014, Russia Federation, Republic of Karelia, Lenina av., 33;
e-mail: vgurt@petrsu.ru*

Received October 19, 2017

PACS 01.78.+p

The article analyzes the training and certification of highest scientific qualification staff in physical and technical specialties, which include the following groups of scientific specialties: 01.04.00 Physics; 01.02.00 Mechanics; 05.11.00 Instrument-making, metrology, information-measuring devices and systems; 05.12.00 Radio engineering and communication; 05.27.00 Electronics. It is shown that during the last 5 years, there was a tendency for reduction of postgraduate study in these groups of scientific specialties, and a reduction in the number of defenses of PhD and doctoral dissertations. Replenishment of the highest scientific qualification staff is on the brink of reproduction for the sphere of science and higher education, and for high technological sectors of economy the reserve of highest scientific qualification staff does not remain.

Keywords: graduate school, higher education levels, Ph.D., key figures of admission, educational and scientific organizations, dissertation council.

References

1. On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation: Presidential Decree of the Russian Federation from 01.12.2016 № 642 [the Electronic resource]. Link: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/48053.html>
2. *Gurtov VA, Nasadkin M.Yu., Schegoleva L.V.* Harmonization of training and certification systems of scientific and scientific-pedagogical staff // University management: practice and analysis. 2015. No. 5. P. 60-68.
3. *Senashenko V.S.* Problems of the organization of postgraduate study on the basis of FSES of the third level Higher Education in Russia // Higher Education in Russia. 2016. No. 3 (199). P. 33-43.
4. *Matskevich I.M.* Once again about postgraduate study and post-graduate students: a scientific essay on a given topic // Legal education and science. 2015. – No. 3. – P. 3-8.
5. *Akhobadze G.N.* Some Aspects of Predictability of Defense of a Thesis by a PhD student ahead of schedule and on time // Sociology of Education. 2015. No. 4. P. 103-110.
6. *Reznik S.D.* Postgraduate student of the university: the technology of scientific creativity and pedagogical activity / Textbook. 4 th ed., Reviewed. Moscow: INFRA-M, 2015. 444 p.
7. Personnel of higher scientific qualification. Training, certification, information accompaniment / ed. N.I. Aristera and others. SPb.: publishing house Polytechnic. Ung., 2015. 171 p.
8. *Gurtov V.A., Pakhomov S.I.* Training, attestation and publication activity of personnel of the highest scientific qualification in physical specialties // Regions. 2015. № 3 (92). P.102-123.
9. *Berezhnaya Yu.N., Gurtov V.A.* Postgraduate Studies in New Realities // University Management: practice and analysis. 2017. Volume 21. No. 3. P. 57-65.
10. *Bendyukova TS, Bogoslovsky V.I.* Routes for obtaining the “PhD” qualification: comparative analysis // Physics in the system of modern education (FSSO-2017): materials XIV International. sci. conf.; The Don State. tech. un. Rostov-on-Don: DGTU, 2017. P. 519-521.
11. *Gurtov V.A.* Problematic issues of postgraduate training // Physics in the system Modern Education (FSSO-2017): Materials of the XIV International. Scientific. conf.; Don state. tech. un. Rostov-on-Don: DGTU, 2017. P. 521-523.