

УДК 005

Г.Р. Берёзин

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУКИ

Аннотация. В статье выполнен анализ численности и состава персонала, занятого исследованиями и разработками, по полу, возрасту, уровню образования, областям и секторам науки. Изучены основные тенденции показателей, характеризующих деятельность аспирантуры и докторантуры.

Ключевые слова: наука, кадровый потенциал, исследования и разработки, аспирантура, докторантура.

Grigory Berezin

STATISTICAL ANALYSIS OF HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT TRENDS IN SCIENCE

Annotation. The analysis of personnel engaged in research and development, by gender, age, level of education, areas and sectors of science is made in this article. The main trends of the indicators characterizing the activity of postgraduate and doctoral studies are investigated.

Keywords: science, personnel resources, research and development, postgraduate study, doctoral study.

Наука является важнейшим фактором социально-экономического развития Российской Федерации. Ее эффективность, определяется, прежде всего, ресурсной базой одной из важнейших составляющих которой является кадровый потенциал. Главной задачей кадрового потенциала является обеспечение проведения исследований и разработок, которые, в свою очередь, влияют на конкурентоспособность страны. Актуальность всестороннего изучения показателей, характеризующих развитие науки, обусловлена реформированием Российской академии наук. Госдумой принят законопроект, призванный разделить функции управления имуществом и научной деятельностью академии, способствовать омоложению научных кадров и стимулировать достижение результатов мирового уровня. Суть реформы состоит в том, что три из шести государственных академий наук (Российская академия наук (РАН), Российская академия медицинских наук (РАМН) и Российская академия сельскохозяйственных наук (РАСХН) вошли в состав объединенной академии наук как отдельные юридические лица. Подведомственные организации частично перешли в ведение нового федерального исполнительного органа, частично перешли в ведение других федеральных органов исполнительной власти, а частично реорганизованы или ликвидированы. Что касается еще трех государственных академий наук (Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН), Российская академия образования (РАО), Российская академия художеств (РАХ), то они вместе с подведомственными им организациями сохранили статус бюджетных учреждений и перешли в подчинение федеральных ведомств.

Для комплексной характеристики развития кадрового потенциала необходимо рассмотреть, прежде всего, показатели, характеризующие организации, выполнявшие исследования и разработки. Особое внимание следует уделить характеристике численности персонала, занимающегося исследованиями и разработками, его распределению по типам организаций, видам деятельности, категориям, областям науки. Важным представляется анализ приема и выбытия персонала, а также его заработной платы, возраста, уровня образования. Особое внимание следует уделить характеристике подготовки научных кадров в аспирантуре и докторантуре, которая позволит сделать вывод о развитии интеллектуального потенциала Российской Федерации.

В 2014 г. в нашей стране насчитывалось 3604 организации, занимающихся исследованиями и разработками (см. рис. 1). Следует отметить, что в целом за период с 2003 по 2014 г. произошло их снижение на 5,1 % (193 ед.) [5].

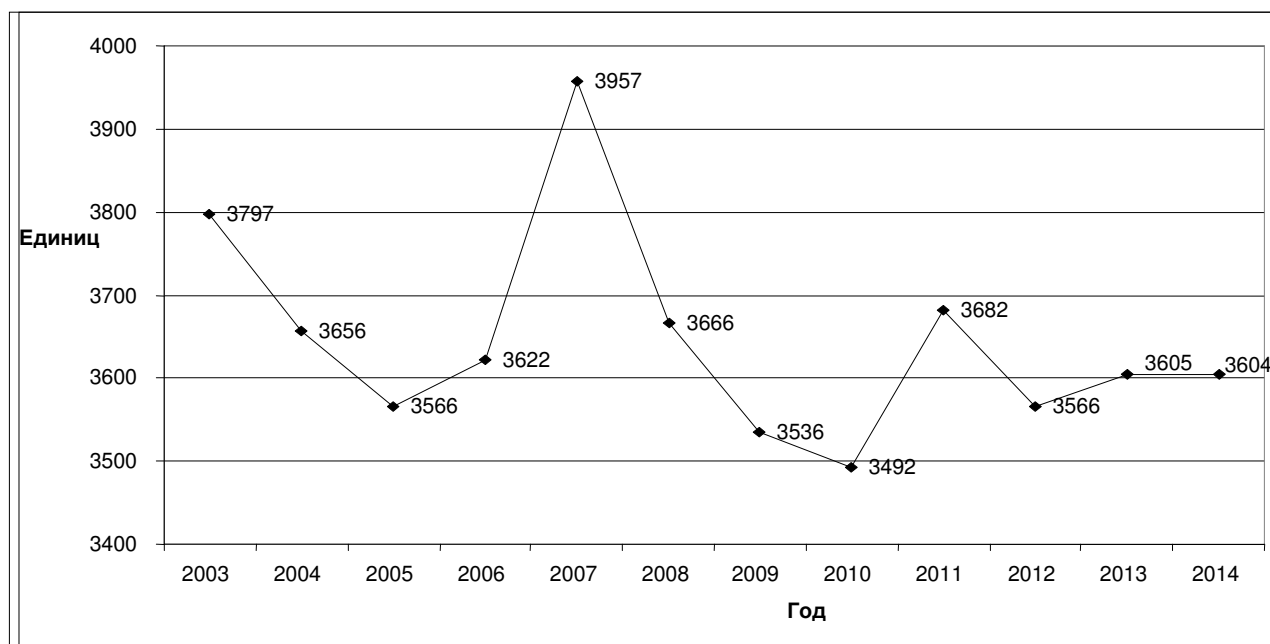


Рис. 1. Динамика числа организаций, выполнявших исследования и разработки, в Российской Федерации в 2003–2014 гг., ед.

За период с 2003 по 2014 гг. наблюдалась устойчивая тенденция к снижению численности персонала, занятого исследованиями и разработками, в среднем ежегодно на 1,4 % (11,5 тыс. человек) (см. рис. 2). В 2014 г. численность составила 782,3 тыс. человек, снизившись по сравнению с 2003 г. на 14,7 % (126,2 тыс. чел.). Наиболее резкое снижение произошло в 2008 г., когда численность снизилась по сравнению с 2007 г. на 5 % (39,8 тыс. человек) и составил 761,3 тыс. чел., что объясняется влиянием мирового финансового кризиса [5].

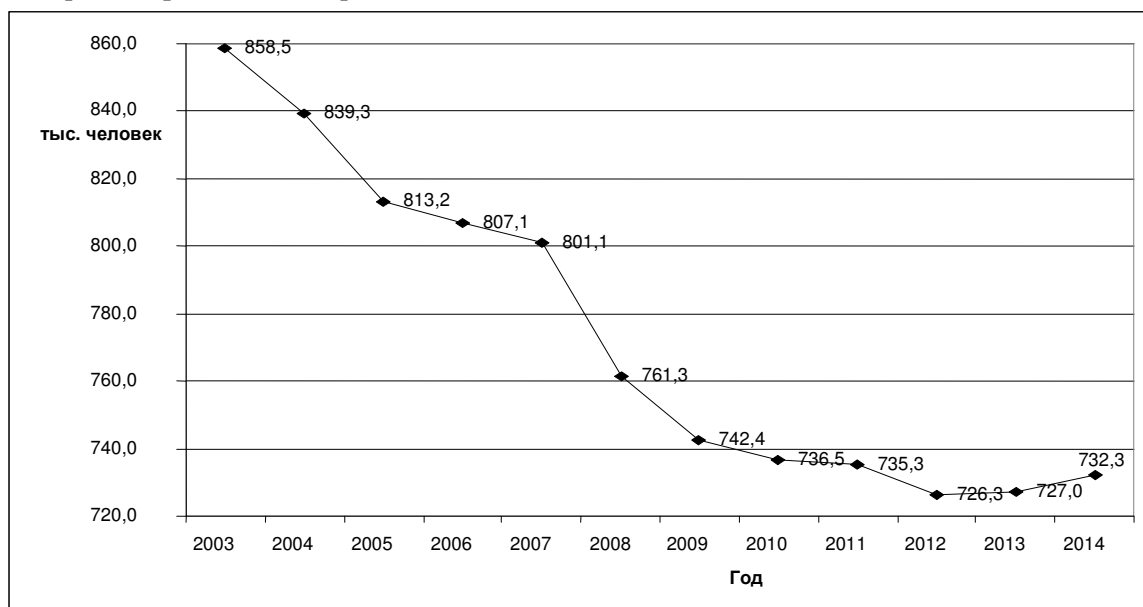


Рис. 2. Динамика персонала, занятого исследованиями и разработками, за период с 2003 по 2014 гг., тыс. человек

Основным элементом организационной структуры российской науки являются самостоятельные организации, выполняющие исследования и разработки, а также соответствующие подразделения высших учебных заведений, промышленных предприятий, организаций других отраслей экономики. В отличие от развитых индустриальных стран основной формой организации исследований в России остаются научно-исследовательские институты, обособленные от высших учебных заведений и предприятий.

Среди организаций, выполнявших исследования и разработки, преобладают научно-исследовательские организации, доля которых в общем числе таких организаций составляла в 2003 г. 67,5 % (см. табл. 1). К 2014 г. доля сократилась на 20,6 п.п. – до 46,9 %. Так, в 2014 г. число научно-исследовательских организаций составило 1689 ед. Такое резкое снижение доли научно-исследовательских организаций произошло при достаточно существенном росте доли образовательных организаций высшего образования (на 9,1 п.п.), конструкторских бюро (на 2,8 п.п.), опытных заводов (на 0,7 п.п.), промышленных организаций (на 1,1 п.п.), а также прочих организаций (на 7,9 п.п.). Следует отметить, что степень концентрации организаций, выполнявших исследования и разработки, по видам, имела тенденцию к снижению. Если в 2003 г. индекс Герфиндаля-Хиршмана был равен 0,48, то в 2013 г. он составил 0,298, что означает умеренную степень концентрации. В среднем ежегодно изучаемый показатель снижался на 4,6 % [5].

В структуре персонала, выполнявшего исследования и разработки, по типам организаций, преобладали работники научно-исследовательских организаций. При этом важно отметить, что их доля заметно снизилась в 2013 г. по сравнению с 2003 г. (на 23,7 п.п.) и составила 59,7 %. В то же время возросла доля сотрудников конструкторских организаций, которая составила в 2013 г. 18,9 %. Минимальная доля персонала, выполнявшего исследования и разработки, наблюдалась в опытных заводах, причем за период с 2003 г. по 2013 г. произошло ее снижение на 0,5 п.п. Индекс Герфиндаля-Хиршмана в 2003 г. был равен 0,702, что позволяет сделать вывод о сильной концентрации персонала, выполнявшего исследования и разработки, по типам организаций. Концентрация изучаемого показателя оставалась сильной до 2004 г., после чего последовало резкое ее снижение. В 2013 г. она снизилась до 0,406, что говорит об умеренной концентрации. В целом за период степень концентрации персонала, выполнявшего исследования и разработки, по типам организаций, снизилась на 42,2 % [4].

Для оценки масштабов деятельности рассчитан показатель «численность персонала в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками» (см. табл. 1). Наибольшая численность персонала, приходящаяся на одну организацию, наблюдалась в 2013 г. в конструкторских организациях, где она составила 414 чел., увеличившись по сравнению с 2003 г. в 2,2 раза. Также численность имеет высокое значение в научно-исследовательских организациях (253 чел. в 2013 г.) и в промышленных организациях (196 чел.). Обращает на себя внимание резкое сокращение персонала в расчете на одну организацию в опытных заводах – где она снизилась с 245 чел. в 2003 г. до 45 чел. в 2013 г. Это связано с ростом числа организаций, занимающихся исследованиями и разработками (на 89,2 % в 2013 г. по сравнению с 2003 г.) при одновременном сокращении численности персонала (на 65,3 % в 2013 г. по сравнению с 2003 г.). Среди персонала, занятого исследованиями и разработками, преобладают исследователи, численность которых в 2014 г. составила 374 тыс. человек. Их доля увеличилась с 47,7 % в 2003 г. до 51,1 % в 2014 г. (на 3,4 п.п.). Персонал, занятый исследованиями и разработками, работал в основном на предприятиях российской собственности, но следует отметить, что его доля снизилась за период с 2003 г. по 2013 г. на 0,4 п.п. в пользу роста доли работников организаций иностранной собственности [4].

Распределение организаций и персонала, занимающегося исследованиями и разработками, по типам организаций в 2003 и 2014 гг.

Тип организации	Доля организаций, занимающихся исследованиями и разработками, %		Доля персонала, занимающегося исследованиями и разработками, %		Численность персонала в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками	
	2003	2014	2003	2013	2003	2013
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	226	202
Научно-исследовательские организации	67,5	46,9	83,4	59,7	279	253
Конструкторские организации	6,0	8,8	4,9	18,9	185	414
Проектные и проектно-исследовательские организации	1,8	0,9	0,8	0,7	97	149
Опытные заводы	0,7	1,5	0,8	0,3	245	45
Образовательные организации высшего образования	10,4	19,4	3,7	7,4	81	80
Промышленные организации	6,5	7,6	5,1	7,2	176	196
Прочие организации	7,1	14,9	1,3	5,8	41	79

Персонал, занятый исследованиями и разработками, и в 2003 г., и в 2014 г., в основном приходился на предпринимательский сектор, где его численность составила 558,7 и 405,6 тыс. чел. соответственно. В связи с сокращением доли организаций, занимающихся исследованиями и разработками, сократилась и доля персонала в данном секторе на 9,7 п.п., составив 55,4 % в 2014 г. В государственном секторе в 2014 г. было занято 36,0 % персонала, занимающегося исследованиями и разработками (263,8 тыс. чел.), при этом следует отметить, что данный показатель увеличился на 6,2 п.п. по сравнению с 2003 г. Рост персонала, занятого исследованиями и разработками, в секторе высшего образования составил 3,5 п.п., а в секторе некоммерческих организаций изменений не произошло. В 2014 г. в секторе высшего образования было занято 62,3 тыс. чел., занимающихся исследованиями и разработками. На сектор некоммерческих организаций приходился всего 621 работник (см. рис. 3) [5].

Для комплексной оценки кадрового потенциала науки следует уделить особое внимание изучению исследователей по таким характеристикам, как пол, возраст, уровень образования, наличие ученой степени и области науки. Среди исследователей преобладают мужчины: в 2014 г. их доля составила 59,1 % (218,2 тыс. чел.). В разных возрастных группах наблюдаются разные соотношения по полу. Так, максимальная доля мужчин среди исследователей наблюдается в возрастном интервале 70 лет и старше, где она составляет 71 % (23,5 тыс. чел.), доля женщин в данной группе составляет соответственно 29 % (9,6 тыс. чел.). Минимальная доля исследователей мужского пола приходится на возрастную группу 50-54 года (табл. 2), где она составила 52 % (19 тыс. чел.) в 2014 г [5].

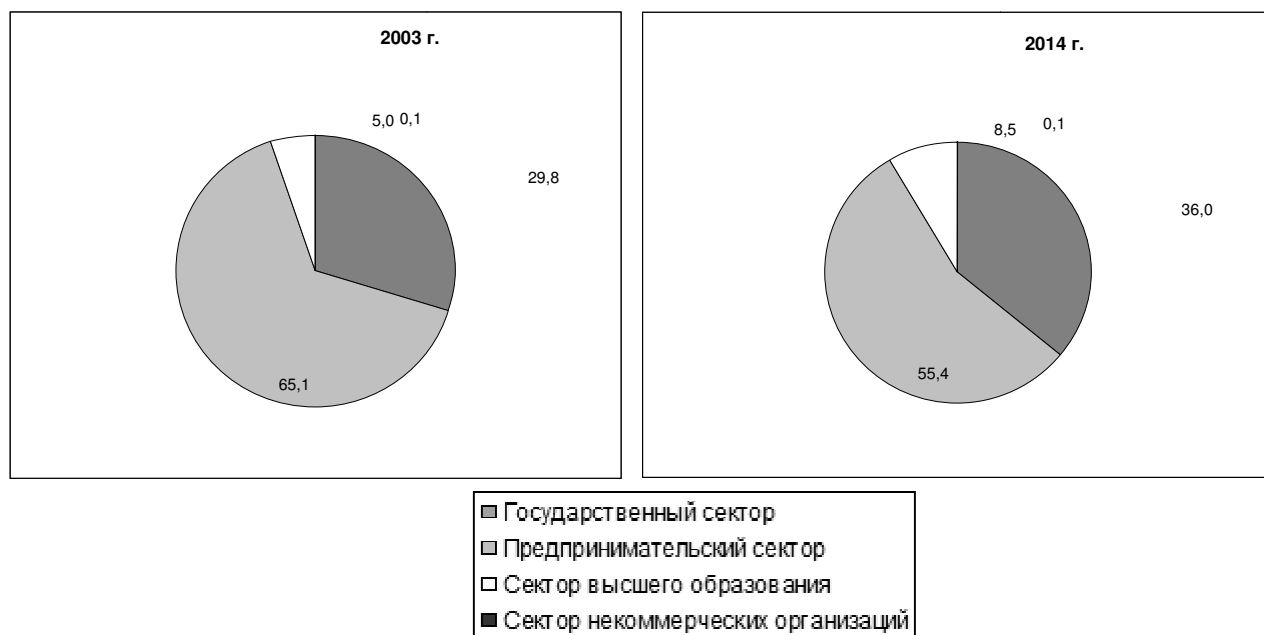


Рис. 3. Структура персонала, занятого исследованиями и разработками, по секторам науки в 2003 и 2014 гг., %

Таблица 2

Распределение исследователей по полу и возрасту в Российской Федерации в 2013 г.

Возраст	Тыс. человек			Проценты		
	Мужчины	Женщины	Всего	Мужчины	Женщины	Всего
Всего	218,2	150,9	369	59,1	40,9	100,0
до 29	46,0	27,9	73,9	62,2	37,8	100,0
30-39	44,2	30,8	75	59,0	41,0	100,0
40-49	26,3	23,9	50,1	52,3	47,7	100,0
50-54	19,0	17,6	36,6	52,0	48,0	100,0
55-59	21,9	17,5	39,4	55,6	44,4	100,0
60-69	37,3	23,7	61,0	61,2	38,8	100,0
70 и старше	23,5	9,6	33,1	71,0	29,0	100,0

Анализ показателей центра распределения позволил сделать вывод, что наиболее часто встречается исследователь в возрасте 30,4 лет, причем среди мужчин данный показатель ниже, чем для женщин (32,9 лет), и составляет 29,6 лет. Средний возраст исследователей в 2014 г. был равен 47 годам, снизившись по сравнению с 2004 на 1 г. При этом средний возраст исследователей мужского пола (47,3 лет) превышает аналогичный показатель для женщин (46,6 лет) на 0,7 года. Таким образом, в распределении исследователей по возрасту наблюдается правосторонняя асимметрия. Следует отметить, что в 2014 г. в Российской Федерации 50 % исследователей имели возраст до 47,1 лет, а 50 % – более 47,1 лет. [2]

В России, наряду с развитыми странами, одной из наиболее актуальных задач государственной научной политики является развитие творческой активности молодых исследователей. Молодые ученые способны к реализации сложных, творчески насыщенных проектов, требующих нестандартного подхода. Одной из целей Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по при-

оритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.» является снижение среднего возраста исследователей до 43 лет в 2020 г. [3]

Исследование уровня образования персонала, занятого исследованиями и разработками, позволило сделать вывод, что в основном они имеют высшее профессиональное образование, причем доля данной категории за период с 2003 по 2014 гг. имела устойчивую тенденцию к росту и составила 70,4 % (512 тыс. человек). С одной стороны, очевидно, что уровень образования персонала, занятого исследованиями и разработками, повышается, но с другой стороны, сохраняется проблема сотрудников с невысоким уровнем образования. Среди исследователей в 2014 г. 109,6 тыс. человек (29,3 %) имели ученую степень, при этом 21,8 % являлись кандидатами наук (81,6 тыс. чел.), 7,5 % – докторами наук (28,0 тыс. чел.). Следует отметить положительную динамику: по сравнению с 2004 г. доля исследователей, имеющих ученые степени, возросла на 4,4 п.п. [5].

Важное значение имеет распределение исследователей по областям науки, анализ которого показал, что большинство исследователей работает в области технических наук (226,7 тыс. человек в 2014 г.), но их доля снизилась за период с 2003 по 2014 гг. с 64,2 % до 60,6 % (на 3,6 п.п.). Также велика доля исследователей в области естественных наук, которая возросла за исследуемый период (на 0,1 п.п.) до 23,6 % (88,4 тыс. чел.). Обращает на себя внимание тот факт, что за период с 2003 по 2014 гг. также возросла доля исследователей по таким областям науки, как медицинские, общественные и гуманитарные. Степень концентрации исследователей по областям науки была умеренной за исследуемый период, при этом следует отметить, что она снизилась за период с 2003 по 2014 гг. на 8,7 %. Так, Индекс Герфиндаля-Хиршмана был равен в 2003 г. 0,471, а в 2014 г. – 0,43 [5].

Интерес представляет исследование оплаты труда персонала, занятого исследованиями и разработками, которая за период с 2003 по 2013 гг. имела тенденцию к ежегодному росту в среднем на 20,1 %, составив в 2013 г. 35618,8 руб. При этом важно отметить, что данный показатель за весь исследуемый период превышал среднероссийскую заработную плату работников организаций, причем если в 2003 г. превышение составило всего 3,9 %, то в 2013 г. заработная плата персонала, занятого исследованиями и разработками, была выше среднероссийской на 19,6 %.

Анализ движения персонала, занятого исследованиями и разработками показал, что за период с 2003 по 2013 гг. имела место тенденция к ежегодному снижению численности принятых в среднем на 2,4 %, составившая в 2013 г. 94,6 тыс. чел. При этом численность выбывших превышала численность принятых за весь исследуемый период, за исключением 2013 г., когда она была ниже численности принятых на 1438 чел. Численность выбывших снизилась за исследуемый период на 28,0 % (36,2 тыс. чел.), составив в 2013 г. 93,1 тыс. чел. Важно отметить, что текучесть кадров имеет тенденцию к снижению. Так, коэффициент текучести персонала, занятого исследованиями и разработками, снизился за период с 2003 по 2013 гг. на 2,2 п.п. и составил 8,2 %. Важно отметить, что в 2013 г. 263 организации направили исследователей на работу (стажировку) в зарубежные научные организации. При этом наблюдался их рост по сравнению с 2012 г. на 20,1 %. Численность исследователей, направленных на работу (стажировку) в зарубежные научные организации, соответственно, также возросла 15,7 %, составив в 2013 г. 3051 чел. Но интерес представляет тот факт, что доля исследователей до 39 лет среди направленных снизилась с 60 % в 2012 г. до 49 % в 2013 г. (11 п.п.) [4].

Для более комплексной характеристики кадрового потенциала следует уделить особое внимание подготовке научных кадров, а именно рассмотреть деятельность аспирантуры и докторантуры. Число организаций, осуществляющих подготовку аспирантов, в Российской Федерации за период с 2003 по 2014 гг. увеличилось на 5,4 % (78 ед.) и составило 1519 ед. Интерес представляет распределение организаций, осуществляющих подготовку аспирантов, по типам организаций.

Наибольшее количество организаций, осуществляющих подготовку аспирантов, приходится на научно-исследовательские институты – в 2003 г. их насчитывалось 827 ед. В то же время число

образовательных организаций высшего профессионального образования, ведущих подготовку аспирантов, составило 614 ед. Начиная с 2009 г. в числе организаций, имеющих аспирантуру, стали выделяться образовательные организации дополнительного профессионального образования. Следует отметить, что их число сократилось с 17 в 2009 г. до 15 в 2013 г. Число научно-исследовательских институтов в 2013 г. насчитывало 818 ед., что составило 52,5 % от всех организаций, имеющих аспирантуру. Число образовательных организаций высшего образования было равно 724 ед. (46,5 %).

Нельзя недооценивать значение научно-исследовательских институтов для нашей страны. В СССР научно-исследовательские институты, создаваемые при министерствах, академических и при крупнейших учебных заведениях, являлись основной организационной формой обеспечения научно-прогресса. Распределение выпускников технических специальностей в научно-исследовательском институте открывало для желающих возможности более быстрой карьеры, нежели в высших учебных заведениях. Это преимущество было более ощутимым в научно-производственных объединениях (особенно военно-промышленного комплекса), где облегчалась возможность перехода от теоретической части на производство и обратно. В настоящее время обращает на себя внимание тот факт, что при общем росте числа организаций, имеющих аспирантуру, на 8 % (116 ед.) за период с 2003 по 2013 гг. число научно-исследовательских институтов снизилось на 1,1 % (9 ед.), но при этом возросло число образовательных организаций высшего профессионального образования на 17,9 % (110 ед.).

Численность аспирантов за период с 2003 по 2014 г. снизилась на 14,7 % (20,8 тыс. чел.), составив в 2014 г. 119,9 тыс. чел. При анализе распределения численности аспирантов по типам организации выявлено, что в основном они обучаются в образовательных учреждениях высшего профессионального образования. Так, в 2003 г. их численность составила 121,8 тыс. чел. (86,6 % от общей численности аспирантов), а в 2013 г. она снизилась до 117,8 тыс. чел. При этом доля аспирантов по данному типу организации в 2013 г. составила 89,2 %, увеличившись на 2,6 п.п. В научно-исследовательских институтах в 2013 г. обучались всего 13,6 тыс. чел., что ниже аналогичного показателя 2003 г. на 5,4 тыс. чел. Число аспирантов в образовательных организациях дополнительного профессионального образования в 2009 г. составила 0,9 тыс. чел., а к 2013 г. она снизилась на 0,3 тыс. чел. и составила 0,6 тыс. чел. [5]

Прием в аспирантуру за период с 2003 по 2014 гг. превышал выпуск из нее. С 2003 по 2005 гг. разрыв между приемом в аспирантуру и выпуском из нее имел тенденцию к снижению, после чего вплоть до 2009 г. наметился его рост до значения 1,6 раз. С 2010 по 2014 гг. происходило снижение разрыва между изучаемыми показателями. В целом за исследуемый период разрыв между данными показателями сократился с 1,6 раз в 2003 г. до 1,2 раз в 2014 г. В целом за исследуемый период прием в аспирантуру сократился на 31 %, причем наиболее заметное снижение произошло с 2009 по 2014 г. (на 40,5 %). Что касается выпуска из аспирантуры, то он снизился за период с 2003 по 2014 г. на 8,1 %. Так, в 2014 г. численность принятых в аспирантуру составила 33 тыс. чел., а численность выпустившихся из нее была равна 28,3 тыс. чел. [5]

Число организаций, осуществляющих подготовку докторантов, в Российской Федерации за период с 2003 по 2014 гг. снизилось на 12 % (65 ед.) и составило 478 ед. (табл. 3). Данная тенденция привела к тому, что численность докторантов за период с 2003 по 2014 гг. снизилась на 29,8 % (1363 чел.), составив 3204 чел. Прием в докторантуру за период с 2003 по 2013 гг. превышал выпуск из нее. Кардинальные изменения произошли в 2014 г., когда прием снизился на 89,5 % по сравнению с 2013 г. За период с 2003 по 2005 г. разрыв между изучаемыми показателями сократился до значения 1,03 раза, после чего последовал его рост до 2010 г., когда он составил 1,3 раза. Период с 2010 по 2013 гг. характеризуется снижением разрыва между численностью принятых, а в 2014 г. выпуск в 8,2 раза превышал прием в докторантуру. Так, в 2014 г. было принято в докторантуру 166 чел., а выпущено 1359 чел. [5]

**Динамика числа организаций, осуществляющих подготовку докторантов,
и численности докторантов в Российской Федерации за период с 2003 по 2014 гг.**

Год	Число организаций, осуществляющих подготовку докторантов, ед	Изменение числа организаций, осуществляющих подготовку докторантов, по сравнению с предыдущим годом		Численность докторантов, чел. (на конец года)	Изменение численности докторантов по сравнению с предыдущим годом	
		ед.	%		чел.	%
2003	543	-	-	4567	-	-
2004	533	-10	98,2	4466	-101	97,8
2005	535	2	100,4	4282	-184	95,9
2006	548	13	102,4	4189	-93	97,8
2007	579	31	105,7	4109	-80	98,1
2008	593	14	102,4	4242	133	103,2
2009	598	5	100,8	4294	52	101,2
2010	602	4	100,7	4418	124	102,9
2011	608	6	101,0	4562	144	103,3
2012	597	-11	98,2	4554	-8	99,8
2013	585	-12	98,0	4572	18	100,4
2014	478	-107	81,7	3204	-1368	70,1

Безусловно, обучение в аспирантуре и докторантуре не означает получение соответствующей ученой степени, поэтому важным представляется анализ доли защитившихся аспирантов и докторантов. В целом за период с 2003 по 2014 гг. доля защитившихся аспирантов не превышала 33,5 %, при этом в последние годы она заметно снизилась, достигнув в 2014 г. минимального за исследуемый период значения – 18,4 %. В 2014 г. всего 5,2 тыс. аспирантов было выпущено с защитой диссертации. Что касается доли докторантов, защитивших диссертацию, то за период с 2003 по 2014 г. она колебалась от 17 % в 2014 г. до 36,4 % в 2005 г. В 2014 г. всего 231 человек был выпущен из докторантуры с защитой диссертации [5].

Таким образом, за исследуемый период наблюдается снижение как числа организаций, занимающихся исследованиями и разработками, так и численности соответствующего персонала в них. Среди указанных организаций преобладали научно-исследовательские организации. Персонал, занятый исследованиями и разработками, за период с 2003 по 2014 гг. в основном приходился на предпринимательский сектор. Прием персонала в организации за исследуемый период превышает выбытие. Анализ деятельности организаций, осуществляющих прием аспирантов и докторантов, позволил выявить такие проблемы, как снижение численности аспирантов и докторантов при соответствующем снижении числа таких организаций, а также отрицательную тенденцию удельного веса аспирантов и докторантов, выпущенных с защитой диссертации.

Библиографический список

1. Ефимова, М. Р. Социально-экономическая статистика / М. Р. Ефимова.– М. : Издательство Юрайт, 2011 – 591 с.

2. Ефимова, М. Р., Общая теория статистики : учебник. / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 416 с.
3. Ефимова, М. Р. Особенности инновационного поведения бизнеса в современных условиях / Ефимова М. Р., Долгих Е. А. // Вестник университета. – 2012. – № 3. – С. 108–112.
4. Индикаторы науки: 2015: статистический сборник / Н. В. Городникова, Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский [и др.]. – М. : НИУ ВШЭ, 2015. – 320 с.
5. Российский статистический ежегодник. 2014: Стат.сб. – М., 2014. – 693 с.