

Ефимова Марина Романовна

д-р экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-9485-5426

e-mail: mr_efimova@guu.ru

Долгих Екатерина Алексеевна

канд. экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0003-2266-3326

e-mail: ekaterina-d@inbox.ru

Efimova Marina

Doctor of Economic Sciences, State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-9485-5426

e-mail: mr_efimova@guu.ru

Dolgikh Ekaterina

Candidate of Economic Sciences, State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-2266-3326

e-mail: ekaterina-d@inbox.ru

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВНУТРЕННИХ ЗАТРАТ НА НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. Рассмотрена структура и динамика внутренних затрат на научные исследования и разработки в регионах Российской Федерации. Особое внимание уделено характеристике размаха вариации и однородности внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну организацию. Выделены регионы с максимальными значениями рассматриваемого показателя. Выполнены группировки субъектов Российской Федерации по приоритету направлений затрат на исследования и разработки за 2010 и 2017 гг. Дана характеристика изменений приоритетов в регионах.

Ключевые слова: наука, исследования и разработки, внутренние затраты, регионы, финансирование.

Цитирование: Ефимова М.Р., Долгих Е.А. Статистический анализ внутренних затрат на научные исследования и разработки в регионах Российской Федерации // Вестник университета. 2019. № 7. С. 61-68

STATISTICAL ANALYSIS OF RESEARCH AND DEVELOPMENT COSTS IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. The structure and dynamics of internal costs of research and development in the regions of the Russian Federation have been considered. Particular attention has been paid to the characteristics of the scope of variation and uniformity of internal costs of research and development per organization. The regions with the maximum values of the considered indicator have been selected. The grouping of the subjects of the Russian Federation on the priority areas of research and development costs for 2010 and 2017 has been carried out. The characteristic of changes in priorities in the regions has been given.

Keywords: science, research and development, internal costs, regions, financing.

For citation: Efimova M.R., Dolgikh E.A. Statistical analysis of research and development costs in the regions of the Russian Federation (2019) Vestnik universiteta, I. 7, pp. 61–68. doi: 10.26425/1816-4277-2019-7-61-68

Масштабы финансирования науки являются одним из главных факторов ее развития. Важнейшим статистическим показателем финансовых ресурсов науки являются затраты на научные исследования и разработки, которые представляют собой выраженные в денежной форме фактические расходы на выполнение научных исследований и разработок. Территория Российской Федерации (далее – РФ) является неоднородной в плане развития регионов, что не может не сказаться на дифференциации показателей, характеризующих ее социальное и экономическое развитие. С этой точки зрения актуальным представляется анализ региональных различий внутренних затрат на научные исследования и разработки [1].

Более половины всех затрат на научные исследования и разработки приходится на Центральный федеральный округ, где они составили в 2017 г. почти 289 млрд руб. или 52 % от общей суммы затрат, при этом по сравнению с 2010 г. отмечается снижение их доли на 3,2 п.п. (см. табл. 1). Также достаточно велика доля затрат на научные исследования и разработки в Северо-Западном и Приволжском федеральных округах, где она составила соответственно 15,8 % и 13,7 % в 2017 г. Минимальная доля затрат на научные исследования и разработки наблюдалась в Северо-Кавказском федеральном округе, где она составляла 0,5 % и в 2010 г., и в 2017 г.

© Ефимова М.Р., Долгих Е.А., 2019. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2019. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

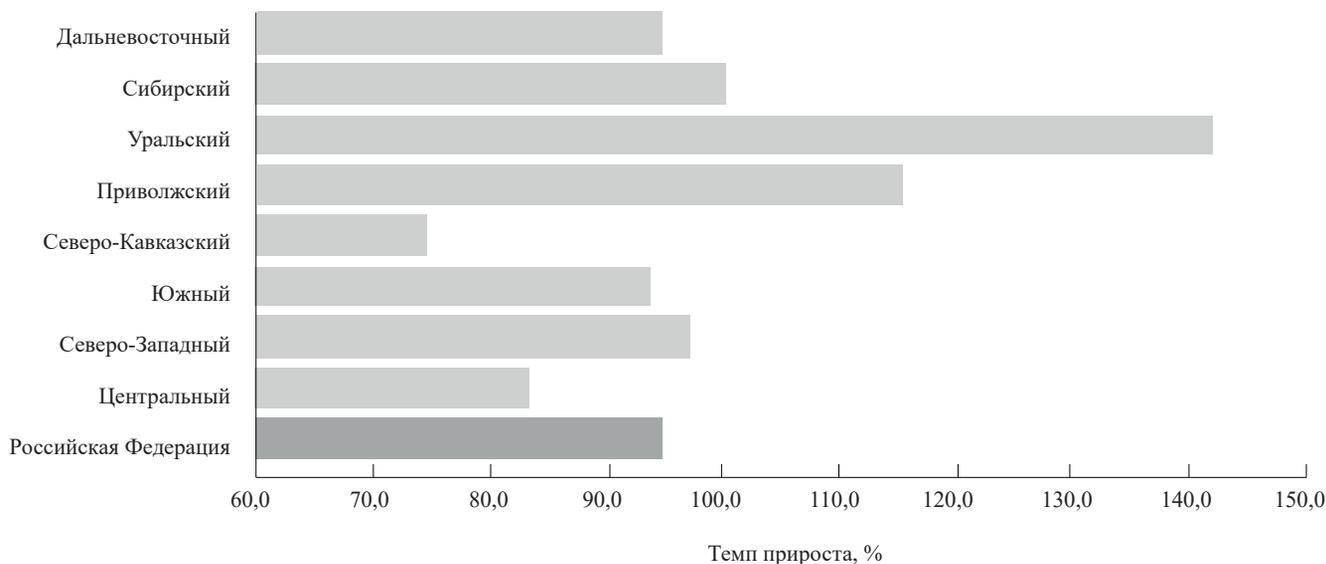


**Распределение внутренних затрат на научные исследования и разработки в РФ по регионам
в 2010 г. и 2017 г.**

Федеральный округ	2010 г.		2017 г.	
	млн руб.	%	млн руб.	%
Центральный	288960,0	55,2	530212,2	52,0
Северо-Западный	70737,3	13,5	139544,2	13,7
Южный	13027,3	2,5	25231,9	2,5
Северо-Кавказский	2639,8	0,5	4609,0	0,5
Приволжский	74942,4	14,3	161473,7	15,8
Уральский	29441,8	5,6	71287,7	7,0
Сибирский	33870,0	6,5	67792,7	6,7
Дальневосточный	9758,7	1,9	19001,1	1,9
Российская Федерация	523377,3	100,0	1019152,5	100,0

Источник: [7]

Затраты на исследования и разработки возросли во всех федеральных округах за период с 2010 по 2017 г. (рис 1). Наибольший прирост отмечен в Уральском (на 142,1 %) и Приволжском (на 115,5 %) федеральных округах, наименьший – в Северо-Кавказском федеральном округе (на 74,6 %).



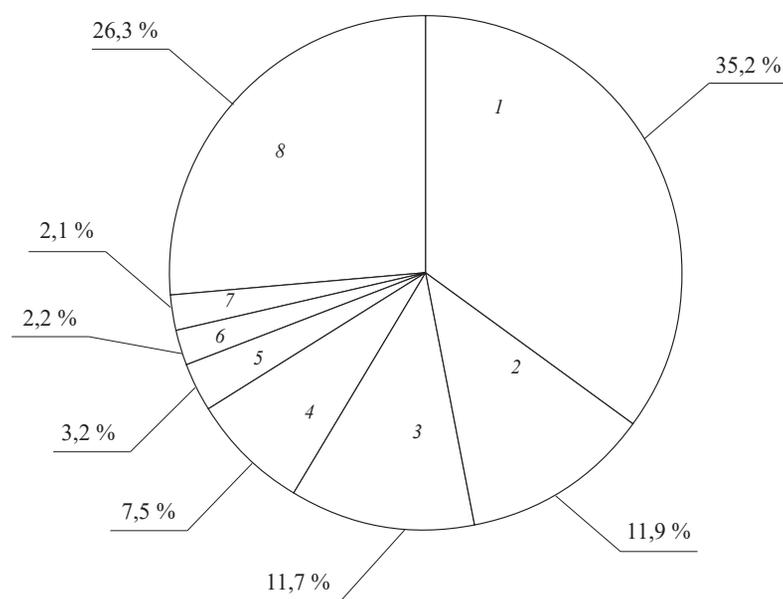
Источник: [7]

Рис. 1. Темпы прироста внутренних затрат на исследования и разработки за период 2010-2017 гг.
по федеральным округам РФ

Финансирование научных исследований и разработок в регионах страны осуществляется крайне неравномерно. Более трети всех ассигнований получает г. Москва, в Санкт-Петербург и Московскую область поступает 11,9 % и 11,7 % соответственно (см. рис. 2). Значительная часть средств поступает в Нижегородскую область (7,5 %), Свердловскую область (3,2 %), Челябинскую область (2,2 %) и Новосибирскую область (2,1 %). На все остальные 78 регионов России приходится только 26,3 % всех внутренних затрат на научные исследования и разработки.

В структуре внутренних затрат на исследования и разработки в большинстве федеральных округов в 2017 г. преобладали затраты на технические науки, доля которых колебалась от 25,4 % в Северо-Кавказском федеральном округе до 86,5 % в Уральском федеральном округе. Следует выделить Северо-Кавказский

и Дальневосточный федеральные округа, где максимальная доля внутренних затрат на исследования и разработки приходилась на естественные науки (31,1 % и 54,7 % соответственно).



1 – Москва; 2 – Санкт-Петербург; 3 – Московская область; 4 – Нижегородская область;
5 – Свердловская область; 6 – Челябинская область; 7 – Новосибирская область;

Источник: [7]

Рис. 2. Распределение внутренних затрат на исследования и разработки по регионам РФ в 2017 г., %

В структуре внутренних затрат на исследования и разработки по всем федеральным округам в 2017 г. преобладали затраты на оплату труда, доля которых составляла от 40,8 % в Приволжском федеральном округе до 49,7 % в Северо-Западном. Доля затрат на страховые взносы на обязательное пенсионное страхование (ОПС), обязательное медицинское страхование (ОМС), обязательное социальное страхование (ОСС) колебалась от 10,8 % в Приволжском федеральном округе до 13,6 % в Северо-Кавказском. Что касается доли затрат на приобретение оборудования, то она не превышала в 2017 г. 3,3 %, являясь максимальной в Северо-Западном федеральном округе. Наименьшая доля затрат на приобретение оборудования имела место в 2017 г. в Дальневосточном федеральном округе – 0,9 %.

С целью оценки масштаба затрат важным представляется изучение различий регионов по такому показателю, как внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками [4].

Максимальное значение внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, наблюдалось в Центральном федеральном округе, где оно составляло 366,9 млн руб. в 2017 г. Также велико значение изучаемого показателя в Северо-Западном федеральном округе (293,23 млн руб.). Помимо вышеперечисленных федеральных округов значение внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, превышает среднероссийское значение в Уральском федеральном округе (288,6 млн руб.). В остальных округах внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, ниже среднероссийского значения. Минимальное значение изучаемого показателя наблюдалось в Северо-Кавказском федеральном округе, где внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, составили в 2017 г. 28,8 млн руб.

Во всех федеральных округах произошел рост внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками. Показатель увеличился более чем в два раза в Северо-Западном и Уральском федеральных округах, где среднегодовой прирост составлял соответственно 11,0 % и 10,7 %, в то время как в Северо-Кавказском федеральном округе прирост за весь период составил всего 0,4 %.

Следует отметить, что совокупность субъектов РФ по внутренним затратам на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, крайне неоднородная – коэффициент вариации составил 147,5 %. Максимальный коэффициент вариации наблюдался в регионах Центрального федерального округа, где он составил 146,4 %. Совокупность по изучаемому признаку являлась достаточно однородной в 2017 г. только в регионах Северо-Кавказского, Южного и Дальневосточного федеральных округов, где коэффициенты вариации составили 13,3 %, 42,1 % и 37,1 % соответственно. Подробные данные по регионам федеральных округов представлены в таблице 2.

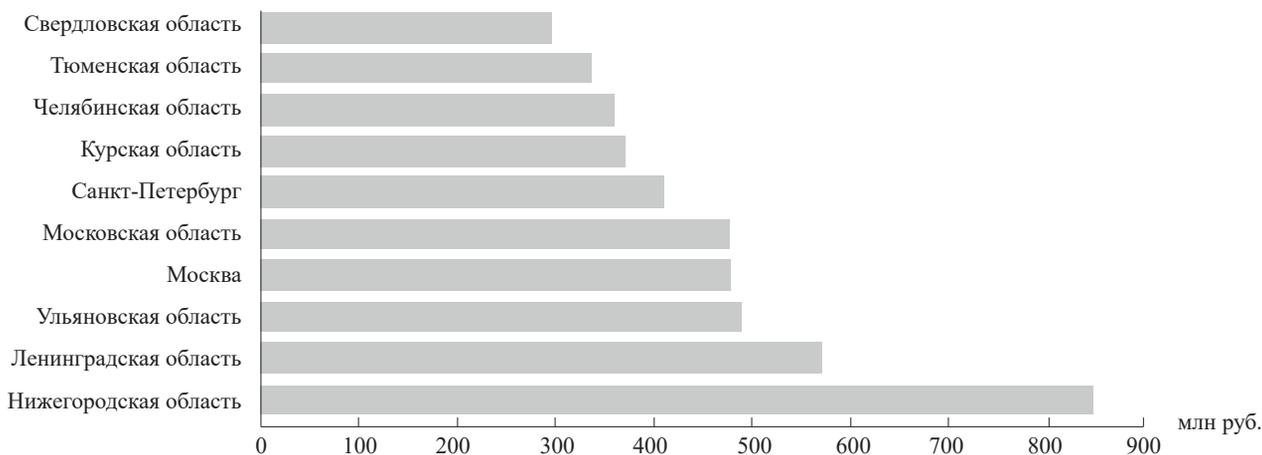
Таблица 2

Основные параметры внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, по субъектам РФ за 2017 г.

Федеральный округ	Кол-во регионов	Внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, млн руб.				Коэффициент вариации, %
		Минимальные	Максимальные	Размах вариации	Средний уровень	
Центральный	18	13,9	478,9	465,0	366,9	146,4
Северо-Западный	11	5,4	572,0	566,6	293,2	171,9
Южный	8	11,3	147,2	135,9	83,5	42,1
Северо-Кавказский	7	8,9	51,0	42,2	28,8	13,3
Приволжский	14	24,9	846,6	821,7	243,6	216,7
Уральский	6	24,8	361,0	336,2	288,6	135,8
Сибирский	12	9,3	234,2	224,9	144,5	79,2
Дальневосточный	9	28,2	147,5	119,3	104,4	37,1
Российская Федерация	85	5,4	846,6	841,2	258,4	147,5

Источник: [7]

Выделены десять субъектов РФ, имеющих наивысшие значения внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками (рис. 3). Высокое значение внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, предполагает, что в таких субъектах наука, наряду с инновациями, может развиваться более быстрыми темпами [6].



Источник: [7]

Рис. 3. Субъекты РФ с максимальными значениями внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, в 2017 г.

В число регионов с максимальными значениями рассматриваемого показателя по состоянию на 2017 г. вошли 2 субъекта из Приволжского федерального округа (первое место заняла Нижегородская область, в которой на 1 организацию, занимающуюся исследованиями и разработками, приходилось 846,6 млн руб. затрат на исследования и разработки в 2017 г.), 3 субъекта из Центрального федерального округа, 3 – из Уральского и 2 – из Северо-Западного.

Финансирование исследований и разработок осуществляется по следующим направлениям: фундаментальные исследования, прикладные исследования и разработки.

Регионы РФ различаются по приоритетам внутренних затрат на исследования и разработки. В 2014 г. в РФ в целом в структуре затрат преобладали затраты на разработки, составив 67 %. Второе место заняли затраты на прикладные исследования (18,2 %), третье – на фундаментальные исследования (14,9 %). Аналогичная ситуация складывается во всех федеральных округах, за исключением Северо-Кавказского и Дальневосточного, где наибольшая доля затрат приходится на фундаментальные исследования.

С целью выявления регионов, специализирующихся на конкретных видах исследований, была выполнена группировка субъектов РФ по максимальной доле затрат на определенные виды работ за 2010 и 2017 г. (табл. 3) [2].

В группировке за 2010 г. участвовало 78 субъектов РФ. Данные отсутствуют по г. Севастополь и Республике Крым по причине того, что они не входили в состав нашей страны, а также нет данных в связи с политикой конфиденциальности по следующим субъектам: Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа, Республика Ингушетия, Еврейская автономная область и Чукотский автономный округ.

Из таблицы 3 видно, для большинства субъектов РФ (42 субъекта или 53,8 % от всех субъектов) наиболее приоритетным видом работ по сумме затрат в 2010 г. были разработки. Фундаментальные исследования были приоритетным направлением для 31 субъекта (39,7 %), а прикладные исследования – всего для 5 субъектов (6,4 %) [5].

В группировке за 2017 г. принимали участие 79 субъектов РФ. Отсутствуют данные в связи с политикой конфиденциальности по следующим субъектам: Магаданская область, Ненецкий автономный округ, Республика Алтай, Тыва, Еврейская автономная область и Чукотский автономный округ.

Таблица 3

Группировка субъектов РФ по приоритету направлений затрат на исследования и разработки

Максимальная доля затрат на исследования и разработки	Субъект РФ
2010 г.	
Фундаментальные исследования (31 субъект)	Области: Ивановская, Липецкая, Смоленская, Мурманская, Астраханская, Оренбургская, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Амурская, Магаданская, Республики: Карелия, Адыгея, Калмыкия, Дагестан, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия – Алания, Чеченская, Марий Эл, Удмуртская, Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия, Саха (Якутия), Края: Алтайский, Забайкальский, Камчатский, Приморский, Хабаровский
Прикладные исследования (5 субъекта)	Области: Псковская, Саратовская, Курганская, Сахалинская Края: Ставропольский
Разработки (42 субъекта)	Области: Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Калужская, Костромская, Курская, Новгородская, Орловская, Московская, Рязанская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Ярославская, Архангельская, Вологодская, Калининградская, Ленинградская, Волгоградская, Ростовская, Кировская, Нижегородская, Пензенская, Самарская, Ульяновская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Омская, Томская Республики: Коми, Башкортостан, Мордовия, Татарстан, Чувашская Автономные округа: Ханты-Мансийский Края: Краснодарский, Пермский, Красноярский Города: Санкт-Петербург, Москва

Максимальная доля затрат на исследования и разработки	Субъект РФ
2017 г.	
Фундаментальные исследования (21 субъект)	Области: Смоленская, Мурманская, Иркутская, Новосибирская, Амурская Республики: Карелия, Адыгея, Калмыкия, Крым, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия – Алания, Чеченская, Бурятия, Хакасия, Саха (Якутия) Края: Камчатский, Приморский Города: Севастополь
Прикладные исследования (9 субъектов)	Области: Белгородская, Тамбовская, Ивановская, Астраханская Республики: Марий Эл Края: Краснодарский, Ставропольский, Хабаровский Автономные округа: Ямало-Ненецкий
Разработки (49 субъектов)	Области: Брянская, Владимирская, Воронежская, Калужская, Костромская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Тверская, Тульская, Ярославская, Архангельская, Калининградская, Ленинградская, Новгородская, Псковская, Ростовская, Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская, Курганская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Кемеровская, Омская, Томская, Сахалинская, Вологодская, Волгоградская, Республики: Коми, Башкортостан, Мордовия, Татарстан, Удмуртская, Чувашская Края: Пермский, Алтайский, Забайкальский, Красноярский Города: Москва, Санкт-Петербург Автономные округа: Ханты-Мансийский

Составлено авторами по материалам исследования

В большинстве субъектов РФ (49 субъектов или 62 %) основным приоритетом работ по внутренним затратам являются разработки. Фундаментальные исследования являлись приоритетными для 21 субъекта (26,6 %), а прикладные исследования – для 9 субъектов (11,4 %).

Интересным представляется рассмотрение распределения субъектов с различными приоритетами внутренних затрат на исследования и разработки в разрезе федеральных округов. В Уральском федеральном округе в 2010 и 2017 г. отсутствовали субъекты, для которых приоритетным направлением затрат являются затраты на фундаментальные исследования. В четырех федеральных округах преобладали субъекты, в которых наиболее приоритетным направлением затрат являются разработки: Центральный, Северо-Западный, Приволжский и Уральский. Наименее важным направлением затрат в 2010 г. являлись прикладные исследования. Так, в Центральном, Южном и Сибирском федеральных округах отсутствовали субъекты, в которых данное направление затрат превалирует над остальными.

В 2017 г. в большинстве федеральных округов ситуация изменилась. Для Центрального, Северо-Западного, Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов для большинства регионов приоритетными стали разработки.

В Центральном федеральном округе только в Смоленской области приоритетным направлением затрат являлись затраты на фундаментальные исследования. При этом в трех субъектах максимальную долю стали занимать затраты на прикладные исследования (Белгородская, Ивановская и Тамбовская области).

Среди субъектов Северо-Западного федерального округа обращает на себя внимание Псковская область, в которой произошли изменения приоритетов затрат. Если в 2010 г. преобладали затраты на прикладные исследования, то в 2017 г. наибольшая доля затрат приходилась на разработки.

В большинстве субъектов Северо-Кавказского, Южного и Дальневосточного федеральных округов предпочтение отдается фундаментальным исследованиям.

В Южном федеральном округе в двух субъектах (Краснодарский край и Астраханская область) приоритетным направлением затрат в 2017 г. стали прикладные исследования.

Важно отметить, что увеличение затрат на исследования и разработки может повысить инновационную активность организаций в регионах, а также способствовать технологической модернизации российской экономики [3]. Но при этом помимо мер финансового характера необходимо применять системные меры, обеспечивающие рациональное реформирование и развитие сектора исследований и разработок.

Библиографический список

1. Давлетшина, Л. А. Анализ развития регионов Российской Федерации по основным показателям социально-демографической ситуации//Статистический анализ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации: материалы III Международной заочной научно-практической конференции. Брянск, 21 апр. 2017 г.; под ред. Е. П. Жиленковой, И. А. Кузовлевой. – Брянск: Брянская государственная инженерно-технологическая академия, 2017. – С. 78-82.
2. Долгих, Е. А. Затраты на научные исследования как фактор повышения инновационной активности в региональном аспекте / Е. А. Долгих, Т. А. Першина//Вестник кафедры статистики Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова: материалы и доклады; под общ. ред. Н. А. Садовниковой. – М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2017. – С. 394-397.
3. Ефимова, М. Р. Кадры цифровой экономики: возможности и перспективы / М. Р. Ефимова, Е. А. Долгих//Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Революция в управлении: новая цифровая экономика или новый мир машин: материалы II Международного научного форума. Москва, 06-07 дек. 2018 г.; отв. ред. П. В. Терелянский. – М.: Государственный университет управления, 2018. – С. 210-215.
4. Карманов, М. В. и др. Методологические подходы к оценке социально-экономического развития региона: монография / М. В. Карманов, Е. Н. Волкова, Л. А. Давлетшина, Н. Д. Эпштейн., Т. С. Пеньковская. – М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2014. – 189 с.
5. Нарбут, В. В. Научный потенциал Сибирского Федерального округа: состояние и перспективы развития//Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2015. – № 4 (22). – С. 206-212.
6. Першина, Т. А. Развитие научно-исследовательской деятельности в рамках системы высшего образования в РФ//Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник / Т. А. Першина; отв. ред. В. И. Герасимов. – М.: Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук, 2018. – С. 882-883.
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru (дата обращения: 28.05.2019).

References

1. Davletshina L. A. Analiz razvitiya regionov Rossiiskoi Federatsii po osnovnym pokazatelyam sotsial'no-demograficheskoi situatsii [*Analysis of the development of the regions of the Russian Federation on the main indicators of socio-demographic situation*]. Statisticheskii analiz sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya sub'ektov Rossiiskoi Federatsii: materialy III Mezhdunarodnoi zaochnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Bryansk, 21 apr. 2017 g. [*Statistical analysis of the socio-economic development of the constituent entities of the Russian Federation: proceedings of the 3rd International Correspondence Scientific-Practical Conference. Bryansk, Apr. 21, 2017*]; pod red. E. P. Zhilenkovoii, I. A. Kuzovlevoi. Bryansk: Bryanskaya gosudarstvennaya inzhenerno-tekhnologicheskaya akademiya, 2017. Pp. 78-82.
2. Dolgikh E. A., Pershina T. A. Zatraty na nauchnye issledovaniya kak faktor povysheniya innovatsionnoi aktivnosti v regional'nom aspekte [*Research costs as a factor of increasing innovation activity in the regional aspect*]. Vestnik kafedry statistiki Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova: materialy i doklady [*Bulletin of the Department of Statistics of the Russian Economic University named after G. V. Plekhanov: materials and reports*]; pod obshch. red. N. A. Sadovnikovoii. M.: Izdatel'skii dom "Nauchnaya biblioteka", 2017. Pp. 394-397.
3. Efimova M. R., Dolgikh E. A. Kadry tsifrovoy ekonomiki: vozmozhnosti i perspektivy [*Digital economy personnel: opportunities and prospects*]. Shag v budushchee: iskusstvennyi intellekt i tsifrovaya ekonomika. Revolyutsiya v upravlenii: novaya tsifrovaya ekonomika ili novyi mir mashin: materialy II Mezhdunarodnogo nauchnogo foruma. Moskva, 06-07 dek. 2018 g. [*Step into the future: artificial intelligence and digital economy. Revolution in management: a new digital economy or a new world of machines. Proceedings of the II International scientific forum*]; отв. ред. P. V. Terelyanskii. M.: Gosudarstvennyi universitet upravleniya, 2018. Pp. 210-215.
4. Karmanov M. V., Volkova E. N., Davletshina L. A., Epshtein N. D., Pen'kovskaya T. S. Metodologicheskie podkhody k otsenke sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona: monografiya [*Methodological approaches to the assessment of socio-economic development of the region: monograph*]. M.: Moskovskii gosudarstvennyi universitet ekonomiki, statistiki i informatiki, 2014. 189 p.

5. Narbut V. V. Nauchnyi potentsial Sibirskogo Federal'nogo okruga: sostoyanie i perspektivy razvitiya [*Scientific potential of the Siberian Federal district: state and prospects of development*]. Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya [*The science of man: humanitarian research*], 2015, I. 4 (22), pp. 206-212.
6. Pershina T. A. Razvitie nauchno-issledovatel'skoi deyatel'nosti v ramkakh sistemy vysshego obrazovaniya v RF [*Development of research activities within the higher education system in the Russian Federation*]. Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya. Ezhegodnik [*Russia: trends and prospects. Yearbook*]; otv. red. V. I. Gerasimov. M.: Institut nauchnoi informatsii po obshchestvennym naukam Rossiiskoi akademii nauk, 2018. Pp. 882-883.
7. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki [*Federal state statistics service*]. Available at: www.gks.ru (accessed 28.05.2019).