

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ НАУКИ В РЕГИОНАХ РФ**О.В. Сизова**

Ольга Владимировна Сизова (ORCID 0000-0002-1443-3566)

Ивановский государственный химико-технологический университет, пр. Шереметевский, 7, Иваново, 153000, Россия

E-mail: siz-olga@yandex.ru

В работе проведен анализ современного состояния науки по федеральным округам РФ и Российской Федерации в целом. Предметом исследования был выбран объем инновационных товаров, работ и услуг. В ходе проведения исследования был проведен анализ динамики данного показателя, были выявлены основные тенденции изменения объема инновационных товаров, работ и услуг по России в целом и федеральным округам РФ. Для определения факторов, влияющих на исследуемый показатель, в работе был проведен анализ затрат на научные исследования и разработки. В ходе анализа была рассмотрена динамика расходов на науку из средств федерального бюджета, структура этих расходов, динамика и структура внутренних затрат на научные исследования и разработки по социально-экономическим целям, приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники. Также в работе был проведен анализ динамики количества организаций, выполняющих научные исследования и разработки. Рассмотрена структура числа организаций по секторам деятельности и типам организаций. Следующим шагом было проведение анализа динамики и структуры персонала, занятого научными исследованиями и разработками. Были построены уравнения трендов для численности персонала по федеральным округам РФ, проведен анализ защищенности исследователей научных организаций. В работе была сделана попытка построения моделей регрессионной зависимости объема инновационных товаров, работ и услуг от численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, числа исследователей и внутренних затрат на научные исследования и разработки.

Ключевые слова: научные исследования и разработки, объем инновационных товаров, работ и услуг, персонал, занятый научными исследованиями и разработками, исследователь, организации, выполняющие научные исследования и разработки, основная тенденция, структура, уравнение регрессии, временной лаг.

**STATISTICAL ANALYSIS OF THE STATE OF SCIENCE
IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION****O.V. Sizova**

Olga V. Sizova (ORCID 0000-0002-1443-3566)

Ivanovo State University of Chemistry and Technology, 7, Sheremetevsky Avenue, Ivanovo, 153000, Russia

E-mail: siz-olga@yandex.ru

The paper analyzes the current state of science in the federal districts of the Russian Federation and in the country as a whole. The subject of the study was the volume of innovative goods, jobs and services. In the course of the study, the indicator trend analysis was carried out, the main trends in the change in the volume of innovative goods, jobs and services in Russia as a whole and in the federal districts of the Russian Federation were revealed. To determine the factors affecting the indicator under study, an analysis of the research and development costs was carried out in the work. The analysis examined the trends of spending on science from the federal budget, the structure of these costs, the trends and structure of internal costs for research and development for socio-economic goals, priority areas of science development and technology. The work also analyzed the trend in the number of organizations carrying out research and development. The structure of organizations by activity sectors and types of organizations is considered. The next step was to analyze the trends and structure of personnel engaged in re-

search and development. Equations of trends were constructed for the number of personnel in federal districts of the Russian Federation, and the research job security analysis of the scientific organizations was carried out. In this work, an attempt was made to build regression models of the innovative goods, jobs and services volume dependence on the number of personnel engaged in research and development, the number of researchers and internal research and development costs.

Keywords: research and development, volume of innovative products, works and services, research and development personnel, researcher, organizations performing research and development, main trend, structure, regression equation, time lag.

Для цитирования:

Сизова О.В. Статистический анализ состояния науки в регионах РФ. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2021. № 02(48). С.104-114. DOI: 10.6060/ivecofin.2021482.541

For citation:

Sizova O.V. Statistical analysis of the state of science in the regions of the Russian Federation. *Ivecofin*. 2021. № 02(48). С.104-114. DOI: 10.6060/ivecofin.2021482.541 (in Russian)

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе роль науки очень велика. Именно научные достижения обеспечивают развитие научно-технического прогресса и внедрение его достижений в социально-экономическую жизнь любой страны. При этом успешное развитие науки требует больших финансовых затрат и работников высокой квалификации.

Как отмечается в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г., научно-технологическое развитие РФ должно обеспечить трансформацию науки и технологий в ключевой фактор развития России, дающий ей возможность эффективно отвечать на «большие вызовы» [1].

В современной экономике России особо важное значение имеет выработка и проведение политики, направленной на структурные преобразования народного хозяйства, которые позволят ей сформировать высокоэффективный промышленный комплекс, выпускающий конкурентоспособную продукцию мирового уровня. Источником таких изменений являются инновации, позволяющие осуществлять непрерывную замену устаревших технологий более прогрессивными [2]. Более того, без инновационного подъема невозможен выход из экономического кризиса. Это подтверждается и опытом развитых стран, экономический рост которых на 90% обеспечивается за счет внедрения в промышленность новых знаний и технологий [3].

Сегодня российский бизнес мало ориентирован на разработку собственной наукоемкой продукции. Основные потребности покрываются за счет зарубежных поставок. А поскольку нет потребностей, то нет и заказа на разработку тех-

нологий. Парадокс заключается в том, что в сектор прикладных исследований идут основные средства бюджета (примерно 70-80%). Но без собственных технологий невозможно запустить полный инновационный цикл, обеспечивающий развитие экономики [4].

Российская наука оказалась заложником ошибочных представлений о роли государства в развитии исследовательской и инновационной сфер в зарубежных странах. В нашей стране государство отказалось от финансирования значительной части науки, полагаясь на бизнес, как это было с прикладной наукой. Но при этом не были созданы стимулирующие условия для участия бизнеса в научных исследованиях [5].

Как известно, в советский период почти все финансирование науки шло из государственного бюджета. В современных условиях финансирование резко уменьшилось, что привело к значительному сокращению объема выполняемых научных исследований и разработок. Это в свою очередь привело к сокращению как количества научных исследователей, так и общего числа занятых в научной сфере. Одновременно платежеспособный спрос на результаты исследований и разработок на местах почти отсутствует. В итоге к началу XXI в. произошла еще большая территориальная концентрация исследований и разработок. Около 50% их объема в России приходится в настоящее время на Москву и Московскую область, а еще около 10% - на Санкт-Петербург [3].

Как показали исследования Национального исследовательского университета Высшей школы экономики в числе наиболее сильных сторон российской науки эксперты видят многолетние традиции исследовательской деятельности (62,3%), наличие заделов по ряду ключевых научных

направлений (60,7%) и высококвалифицированных кадров (52,5%). Также важны исторически сложившееся у населения стремление к творчеству и изобретательству (47,5%) и наличие масштабной сети научных организаций (39,3%) [6, 7].

К наиболее острым проблемам российской науки были отнесены дефицит специалистов, обладающих компетенциями по передовым и актуальным научно-технологическим направлениям (52,5%), относительно высокий средний возраст научных кадров (57,4%), а также низкий в целом спрос на научные результаты в экономике (42,6%) и слабую интеграцию с бизнесом (50,8%) [6, 8].

Все это говорит о том, что главная задача сегодня - ускоренными темпами создать в России мощный научно-технологический потенциал, а

для этого необходимо точно знать истинное положение дел в науке [9]. Поэтому целью данного исследования являлось проведение анализа состояния науки в регионах Российской Федерации.

АНАЛИЗ ОБЪЕМА ИННОВАЦИОННЫХ ТОВАРОВ, РАБОТ, УСЛУГ

В данной статье в качестве предмета исследования выступает объем инновационных товаров, работ и услуг. Объектом исследования были выбраны федеральные округа РФ. Источником информации послужили данные Федеральной службы государственной статистики за 2000-2019 гг. [10, 11].

Динамика исследуемого показателя для Российской Федерации представлена на рис. 1.

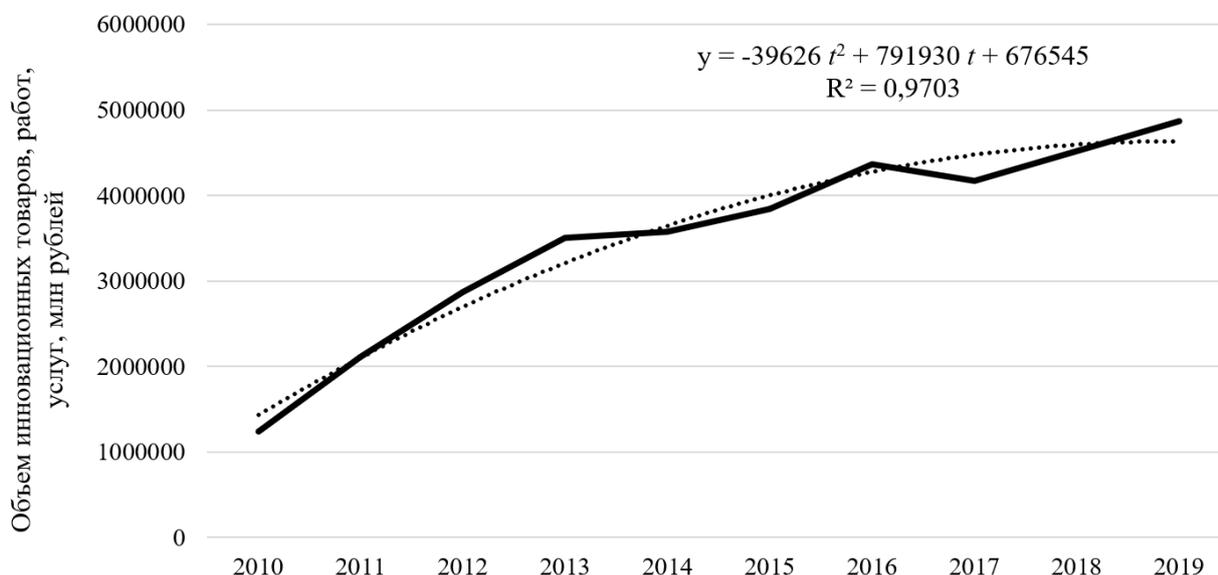


Рисунок 1. Объем инновационных товаров, работ, услуг в РФ
Figure 1. The volume of innovative products, jobs and services in the Russian Federation

Представленные данные свидетельствуют об неуклонном росте объема инновационных товаров, работ и услуг. С 2010 г. данный показатель вырос почти в 4 раза. В среднем ежегодно объем увеличивался на 16%. Проведенные исследования основной тенденции данного показателя показали, что наилучшими характеристиками обладает параболический тренд, который объясняет динамику объема инновационных товаров, работ и услуг на 97%.

Анализ динамики данного показателя для федеральных округов РФ показал, что наибольшую инновационную активность можно видеть в Центральном и Приволжский федеральных округах. Наименьшее значение объема инновационных товаров, работ, услуг приходится на Северо-Кавказский федеральный округ. Значение пока-

зателя в Приволжском федеральном округе превышает значение показателя в Северо-Кавказском федеральном округе более, чем в 39 раз (в 32 по сравнению с ЦФО).

Уравнения трендов для федеральных округов РФ представлены в табл. 1.

Данные исследования показали, что наилучшим качеством для большинства регионов обладает параболический тренд (6 округов). Два региона показали степенную зависимость и один – экспоненциальную. Параболический тренд свидетельствует о наличии максимума или минимума в поведении изучаемой величины. В данном случае 4 региона из 6 имеют максимум показателя, оставшиеся же 2 – минимум. Например, максимум для ЦФО пришелся на 2016 г., а для Приволжского ФО на 2018 г.

Таблица 1. Уравнения трендов для объема инновационных товаров, работ, услуг по федеральным округам РФ
Table 1. Trend equations for the volume of innovative products, jobs and services in the Russian Federation

№	Регион	Уравнение тренда	R ²
1	Российская Федерация	$Y = -39626 t^2 + 791930 t + 676545$	0,970
2	Центральный федеральный округ	$Y = -27625 t^2 + 412798 t - 120734$	0,875
3	Северо-Западный федеральный округ	$Y = 133244 t^{0,61}$	0,905
4	Южный федеральный округ	$Y = 47172 \exp(0,018 t)$	0,718
5	Северо-Кавказский федеральный округ	$Y = 206,3 t^2 - 443,3 t + 28152$	0,670
6	Приволжский федеральный округ	$Y = 54802 t^{0,491}$	0,980
7	Уральский федеральный округ	$Y = 4615,5 t^2 - 352 t + 115479$	0,890
8	Сибирский федеральный округ	$Y = -2221,4 t^2 + 44477 t x - 2826,6$	0,901
9	Дальневосточный федеральный округ	$Y = -10002 t^2 + 93120 t + 87176$	0,344

Данные исследования показали, что наилучшим качеством для большинства регионов обладает параболический тренд (6 округов). Два региона показали степенную зависимость и один – экспоненциальную. Параболический тренд свидетельствует о наличии максимума или минимума в поведении изучаемой величины. В данном случае 4 региона из 6 имеют максимум показателя, оставшиеся же 2 – минимум. Например, максимум для ЦФО пришелся на 2016 г., а для Приволжского ФО на 2018 г.

АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Одна из основных проблем, которые сегодня беспокоят научное сообщество, – это проблемы зарплат, кадров и оборудования. Очевид-

но, что решить эти проблемы можно только обладая достаточными финансовыми ресурсами. Как показали исследования, с 2010 по 2019 гг. расходы на науку из федерального бюджета выросли в 2,1 раза.

Распределение расходов на прикладные и фундаментальные исследования в 2000 и 2019 гг. представлено на рис. 2.

Представленные данные показывают, что за 20 лет расходы из средств федерального бюджета на прикладные исследования выросли на 8% за счет уменьшения расходов на фундаментальные исследования. Это может быть объяснено желанием государства поддержать те направления научного развития, которые способствуют развитию современного бизнеса.

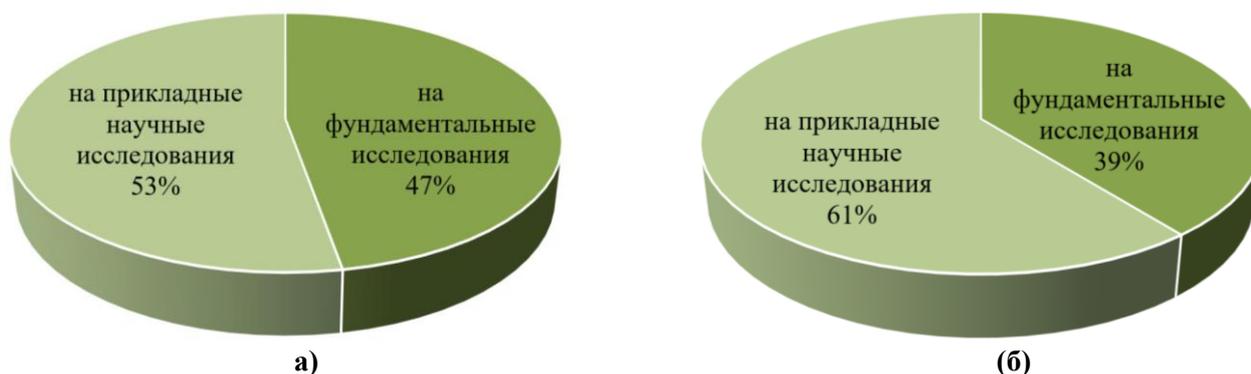


Рисунок 2. Структура расходов на науку из средств федерального бюджета в 2000 (а) и 2019 (б) гг.
Figure 2. Structure of research and development spending in the federal budget of the Russian Federation between 2000 (a) and 2019 (b)

Однако надо заметить, что рассмотренные выше проблемы науки РФ в значительной степени являются результатом ее недофинансирования, хотя за последние годы в этой области и отмечена положительная динамика. С 2010 по 2019 г. внутренние затраты на исследования и

разработки в России выросли в 2,3 раза (рис. 3). При этом наша страна занимает весьма скромные позиции по их доле в ВВП (в 2014 г. 1,2% в России при 3,93% в Израиле; 3,55% в Финляндии; 3,41% в Швеции; 2,79% в США) и удельному объему (в расчете на душу населения) [6].

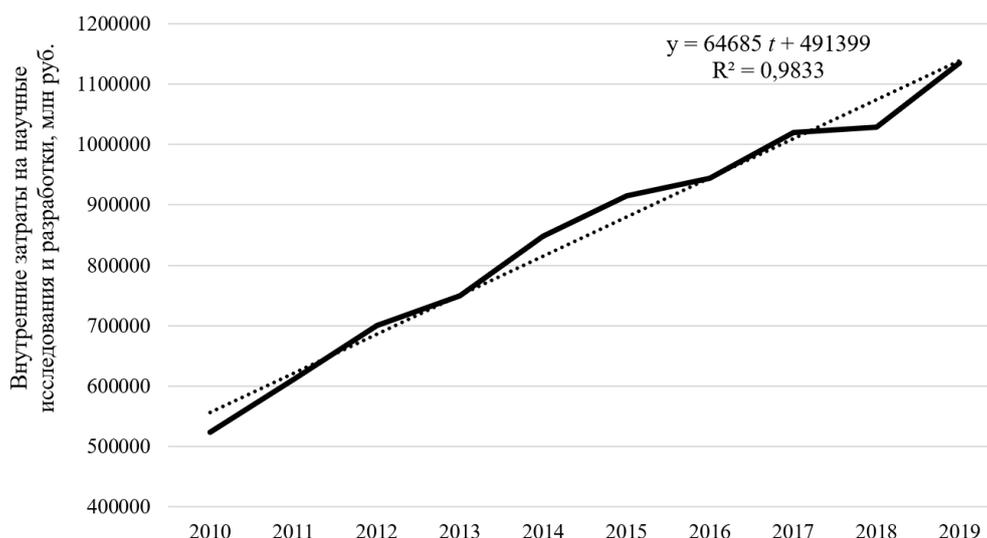


Рисунок 3. Внутренние затраты на научные исследования и разработки в РФ, млн руб.
Figure 3. Research and development spending in the Russian Federation

В динамике внутренних затрат на научные исследования также наблюдается основная тенденция, которая в данном случае выражена линейным трендом [12, 13]. Это свидетельствует о неуклонном росте данного показателя. При этом каждый год затраты в среднем увеличиваются на 64685 млн рублей. Это, безусловно, является положительным моментом для развития науки.

Кроме того, важно знать на какие именно цели расходуются имеющиеся средства. Анализ динамики внутренних затрат на научные

исследования и разработки по социально-экономическим целям показал, что приоритетной целью научных исследований в современной России является развитие экономики. На реализацию данной цели в среднем за исследуемый период приходится 39% от общего числа внутренних затрат на научные исследования и разработки.

Рассмотрим более подробно структуру затрат на развитие экономики в 2019 г. (рис. 4).



Рисунок 4. Структура затрат на развитие экономики, 2019 г.
Figure 4. The structure of economic development spending, 2019

Наиболее значимой целью в группе затрат на развитие экономики является развитие промышленного производства. На данную цель тратится 75% от общего числа затрат. Это и логично для государства, которое планирует сформировать передовой промышленный комплекс,

выпускающий конкурентоспособную продукцию мирового уровня.

В структуре затрат на социальные цели преобладают затраты на охрану здоровья населения. На них приходится 64% всех социальных затрат.

Научно-техническая политика, являющаяся составной частью инновационной политики, предполагает выбор приоритетных направлений в развитии науки и техники и всестороннюю поддержку государства в их развитии. Особую актуальность проблема выделения приоритетных направлений науки и технологии в России приобрела в связи с сокращением бюджетного финансирования этой сферы. Большой интерес к этому вопросу связан с постоянно возрастающей ролью науки и высоких технологий в развитии общества в современных условиях [4].

Анализ динамики внутренних затрат на научные исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники показал, что в период с 2015 по 2019 гг. внутренние затраты по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники выросли в 1,3 раза. При этом в росте данных затрат наблюдается линейная зависимость, которая более чем на 92% объясняет динамику исследуемого показателя. Ежегодный прирост затрат по приоритетным направлениям за данный период в среднем составлял 40169 млн рублей.

Анализ структуры внутренних затрат на научные исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий

и техники показал, что максимум затрат приходится на транспортные и космические системы. В 2019 г. они составили 41% от всех затрат. На втором месте затраты на энергоэффективность, энергосбережение и ядерную энергетику (18%). Третье место занимают затраты на информационно-телекоммуникационные системы (15%).

При этом наибольшую долю затрат финансируется за счет бюджетов всех уровней. При этом, как уже отмечалось, бюджетное финансирование сократилось. По сравнению с 2015 г. оно уменьшилось на 6%. Данное уменьшение было скомпенсировано ростом затрат собственных средств организаций.

В 2016 г. была принята Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г. [14]. В данной стратегии был выделен приоритетный (целевой) сценарий развития технологий в России до 2035 г., направленный на научно-технологическое лидерство с ориентацией на новую экономику. В соответствии с этим сценарием общие расходы на НИОКР в объеме ВВП страны должны постоянно возрастать. На рис. 5 представлены планируемые значения доли затрат на научные исследования и разработки в структуре ВВП. К 2035 г. доля затрат на НИОКР должна составить 1,73% ВВП.

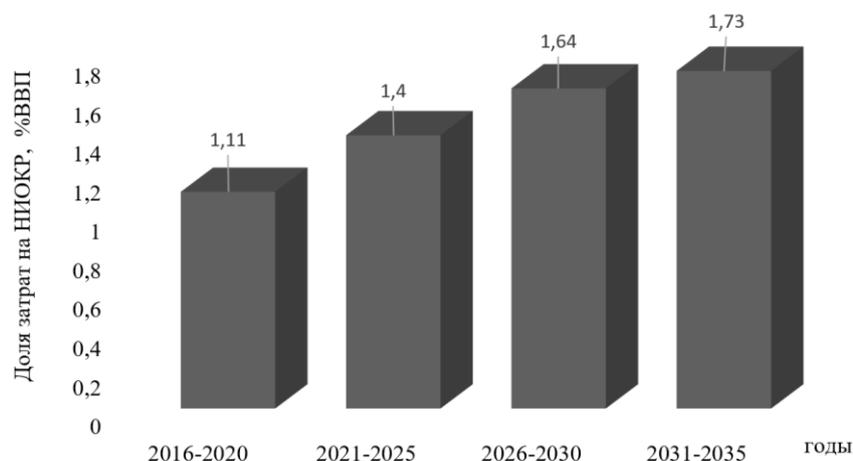


Рисунок 5. Доля общих расходов на НИОКР в объеме ВВП
Figure 5. A share of GDP spent on Research and Advanced Development

Заметим, что в развитых странах доля науки в структуре ВВП превышает 2%, а согласно целевым ориентирам ЕС, должна составлять не менее 3% ВВП [5].

АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИЙ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Говоря о современном состоянии российской науки, следует отметить рост количества организаций, выполняющих научные исследования

и разработки с 2010 г. Анализ динамики изменения числа организаций показал, что в период с 2010 по 2019 гг. число организаций, выполняющих научные исследования и разработки, изменялось достаточно хаотично. При этом наибольший рост числа организаций наблюдался в период с 2014 по 2015 гг.

Рассматривая структуру организаций по секторам деятельности, следует отметить, что с 2000 г. произошло резкое сокращение числа организаций в предпринимательском секторе науки –

самом крупном в научном комплексе нашей страны, в котором сосредоточено более 40% организаций и около 60% персонала, занятого исследованиями и разработками. Больше всего пострадали организации, специализирующиеся на внедрении результатов научной деятельности. Это, прежде всего, КБ, проектные и проектно-изыскательские организации, опытные производства.

Анализ структуры числа организаций по секторам деятельности за 2000 и 2019 гг. пока-

зал, что предпринимательский сектор науки с 2000 по 2019 гг. уменьшился на 22%. При этом на 13% вырос сектор высшего образования. Самым представительным к 2019 г. стал государственный сектор, он занимает 37% от общего числа организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками.

В табл. 2 представлены данные по числу организаций, выполнявших научные исследования и разработки, по типам организаций по РФ за 2000 и 2019 гг.

Таблица 2. Анализ числа организаций, выполнявших научные исследования и разработки, по типам организаций, ед.

Table 2. Analysis of the number of organizations that work in research in development, based on the organization type

<i>Типы организаций</i>	<i>2000</i>	<i>2019</i>	<i>Изменение</i>
Научно-исследовательские организации	2686	1618	-1068
Конструкторские организации	318	255	-63
Проектные и проектно-изыскательские организации	85	11	-74
Опытные заводы	33	44	11
Образовательные организации высшего образования	390	951	561
Организации промышленности, имевшие научно-исследовательские, проектно-конструкторские подразделения	284	450	166
Прочие	303	722	419
Итого	4099	4051	-48

Проведенный анализ показывает, что за 20 лет произошли серьезные изменения в структуре по типам организаций. Доля научно-исследовательских организации сократилась на 26%. Уменьшилась доля конструкторских, проектных и проектно-изыскательских организаций. Наибольший рост числа организаций, как уже отмечалось, произошел в сфере высшего образования. Их доля выросла на 14%.

АНАЛИЗ ПЕРСОНАЛА, ЗАНЯТОГО НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И РАЗРАБОТКАМИ

Сокращение числа организаций, выполнявших научные исследования и разработки, привело к сокращению персонала, занятого в научной сфере. Начальник Отдела общественных наук РАН, профессор Л.А. Аносова отмечает, что в результате миграции ученых в разные сферы российской экономики и за рубеж численность занятых в науке и исследователей за 20 лет уменьшилась в 2,3 раза. Численность эмигриро-

вавших ученых оценивается примерно в 30 000 человек, а численность исследователей, работающих за рубежом по контракту или обмену, – около 60 000 человек [5].

Динамика численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в РФ, в период с 2010 по 2019 гг. представлена на рис. 6.

Статистические данные показывают, что с 2010 г. происходило постоянное снижение численности персонала. За данный период общая численность сотрудников организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками, снизилась в 1,1 раза. Проведенные исследования позволили выделить основную тенденцию в изучаемой динамике. Наилучшие характеристики показала параболическая зависимость, коэффициент детерминации для которой равен 86%.

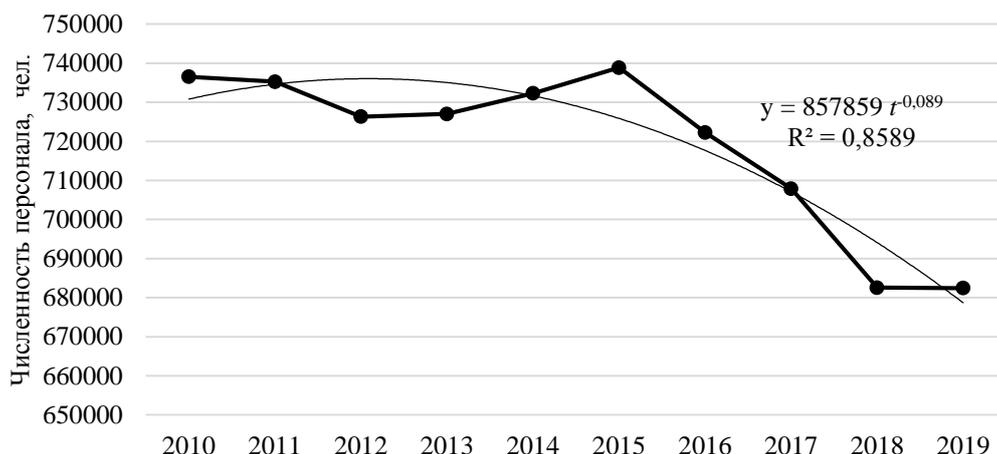


Рисунок 6. Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в РФ, чел.

Figure 6. Number of personnel engaged in research and development in the Russian Federation

Анализ данных по динамике численности персонала по федеральным округам РФ в период с 2010 по 2019 гг. показал существенную разницу в численности персонала в зависимости от региона. В ЦФО она гораздо выше, чем в других округах РФ. На втором и третьем месте по численности стоят соответственно Приволжский и Северо-Западный ФО. Наименьшая численность

персонала в Северо-Кавказском ФО. Причем если численность персонала в Приволжском ФО ниже численности в ЦФО в 3 раза, то в Северо-Кавказском ФО – в 51 раз.

В работе была сделана попытка выявить основные тенденции в динамике численности персонала по федеральным округам РФ. Полученные данные представлены в табл. 3.

Таблица 3. Уравнения трендов для численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, по федеральным округам РФ
Table 3. Trend equations for the number of personnel engaged in research and development for federal regions of the Russian Federation

№	Регион	Уравнение тренда	R ²
1	Российская Федерация	$Y = -1200,6 t^2 + 7416,8 t + 724582$	0,869
2	Центральный федеральный округ	$Y = -890,7 t^2 + 5609,7 t + 372502$	0,875
3	Северо-Западный федеральный округ	$Y = -161,1 t^2 + 1196,8 t + 95012$	0,846
4	Южный федеральный округ	не выявлено	
5	Северо-Кавказский федеральный округ	не выявлено	
6	Приволжский федеральный округ	$Y = 99,2 t^2 - 2440,3 t + 118669$	0,835
7	Уральский федеральный округ	$Y = -102,0 t^2 + 1352,2 t + 41162$	0,743
8	Сибирский федеральный округ	$Y = -62,8 t^2 + 1793,1 t + 50282$	0,513
9	Дальневосточный федеральный округ	$Y = -55,9 t^2 + 561,6 t + 13685$	0,798

Как видно из таблицы, не для всех регионов удалось выявить основную тенденцию. Для тех же федеральных округов, для которых это удалось сделать, данная тенденция описывается параболической зависимостью. Однако видно, что коэффициент детерминации не для всех ФО является высоким. Например, для Сибирского федерального округа он составил всего 51%.

Анализ структуры персонала, занятого научными исследованиями и разработками в РФ, по категориям за 2019 г. показал, что наибольшую долю в структуре персонала занимают исследователи (51%). На втором месте стоит вспомогательный персонал (23%). Следует отметить, что данная структура практически не менялась с 2000 г.

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ РЕГРЕССИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Далее в работе была сделана попытка выявить факторы, которые влияют на изменение объема инновационных товаров, работ и услуг в федеральных округах РФ (Y). В качестве количественных объясняющих факторов были рассмотрены такие важные показатели, как:

- численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (без исследователей), чел. (x_1);
- численность исследователей, чел. (x_2);
- внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб. (x_3).

Также было сделано предположение, что данное влияние должно быть отодвинуто во времени, т.е. инновационные товары, работы и услуги появляются как результат финансовых затрат и деятельности персонала научных организаций не сразу, а спустя какой-то срок (временной лаг).

Большой энциклопедический словарь определяет временной лаг как показатель, отражающий отставание или опережение во времени

одного явления по сравнению с другими (например, в экономике время от момента вложения средств до получения отдачи) [15].

В ходе исследования для выявления связи между выбранными факторами были построены различные виды моделей, однако наилучшие характеристики для всех регионов показала линейная зависимость. Примеры линейных моделей для 3-х регионов показаны ниже.

Российская Федерация:

$$Y = 6878821 - 23,9 \cdot x_1 + 79,1 \cdot x_2 + 3,8 \cdot x_3.$$

Центральный федеральный округ:

$$Y = -8159004 - 30,8 \cdot x_1 + 260,3 \cdot x_2 + 9 \cdot x_3.$$

Северо-Кавказский федеральный округ:

$$Y = 104852 - 24,9 \cdot x_1 + 9,3 \cdot x_2 + 2,1 \cdot x_3.$$

В табл. 4 представлены характеристики построенных моделей для исследуемых регионов.

Из таблицы видно, что в зависимости от временного лага коэффициент детерминации для построенных моделей имеет высокое значение от 80,2 (Дальневосточный федеральный округ) до 98,5% (Российская Федерация).

Структура распределения лагов по годам представлена на рис.7.

Таблица 4. Характеристики построенных моделей по регионам РФ
Table 4. Region-based model performance in the Russian Federation

№	Регион	Лаг, год	R^2	Sign F
1	Российская Федерация	1	0,985	$5 \cdot 10^{-5}$
2	Центральный федеральный округ	1	0,855	0,01
3	Северо-Западный федеральный округ	2	0,878	0,02
4	Южный федеральный округ	1	0,884	$8 \cdot 10^{-3}$
5	Северо-Кавказский федеральный округ	3	0,902	0,05
6	Приволжский федеральный округ	1	0,975	$1 \cdot 10^{-4}$
7	Уральский федеральный округ	1	0,889	$8 \cdot 10^{-3}$
8	Сибирский федеральный округ	1	0,903	$5 \cdot 10^{-3}$
9	Дальневосточный федеральный округ	2	0,802	0,05

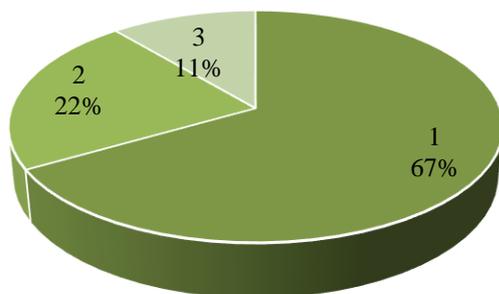


Рисунок 7. Структура распределения лагов по годам
Figure 7. Yearly time leg distribution

Полученные данные показывают, что в большинстве федеральных округов время задержки от момента вложения финансовых средств до получения результата составляет 1 год (67%). Два региона имеют временной лаг в 2 года, и Северо-Кавказский федеральный округ показал лаг в 3 года.

Построенные модели для всех регионов свидетельствуют о прямой зависимости объема инновационных товаров, работ и услуг от внутренних затрат на научные исследования и разработки и численности исследователей. Зависимость же исследуемого показателя от общей численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками за вычетом числа

исследователей, носит обратный характер. Т.е. чем выше затраты на науку и количество исследователей, тем больше объем инновационных товаров, работ и услуг, о наоборот, чем выше численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками за вычетом числа исследователей, тем ниже этот объем. Полученные данные говорят о необходимости продумать вопрос о сокращения части персонала организаций, выполнявших научные исследования и разработки, непосредственно не связанных с осуществлением самих исследованиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая проведенный анализ, следует отметить, в настоящее время в РФ существует множество проблем в области научных исследований и разработок, несмотря на огромную стратегическую важность данной отрасли [16]. Работа в сфере науки не очень привлекательна в России из-за плохо развитой инфраструктуры и низких зарплат. По общему числу исследователей в расчете на 10 тысяч занятых в экономике Россия находится лишь на 34-м месте. Как отмечает Счетная палата РФ российской науке слишком сильно не хватает денег, чтобы добиться технологического прорыва в стране. Затраты на гражданскую науку в последние годы не растут выше 1,1% ВВП [17].

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ показал, что объем инновационных товаров, работ и услуг в РФ и ее регионах существенно зависит от внутренних затрат на научные исследования и разработки, численности исследователей и общей численности персонала

организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками за вычетом числа исследователей. При этом анализ показал, что для увеличения объема научных разработок необходимо увеличение внутренних затрат и числа исследователей и уменьшение числа других категорий сотрудников в организациях, занимающихся научными исследованиями.

Также одной из важных проблем науки в РФ является то, что со стороны бизнеса нет спроса на результаты научной деятельности. Как отмечает заместитель президента РАН, доктор экономических наук Владимир Викторович Иванов при рыночной экономике государство не в состоянии заставить предприятия внедрять инновации, однако оно может создать для этого благоприятные условия и особо поддерживать отдельные направления научно-технического развития страны [3].

Необходимость государственного вмешательства в процесс внедрения инноваций объясняется длительностью научно-производственного цикла, высокими затратами и неопределенностью конечного результата. Рынок не может решить проблему долгосрочных рискованных инвестиций. Поэтому в ряде случаев государство могло бы частично финансировать или выступать гарантом коммерческого финансирования научных проектов. Анализ мирового опыта показывает, что наиболее "продвинутые" страны извлекают большую пользу из умело налаженного партнерства правительства и частного сектора экономики [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РФ № 642 от 01.12.2016 г. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>.
2. **Минаков А.В., Евраев Л.О.** Потенциал и перспективы развития цифровой экономики регионов России. *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*. 2020 №3 (63). <https://eee-region.ru/article/6318/>.
3. Сайт REF News. <https://refnews.ru/rossiiskaya-nauka-na-grani-vyzhivaniya/>.
4. **Ефимова М.Р., Долгих Е.А.** Статистический анализ научного потенциала регионов Российской Федерации. *Экономика: проблемы, решения и перспективы. Вестник университета*. 2019. № 8. С. 131 – 138.
5. **Долгих Е.А., Паршинцева Л.С.** Статистический анализ развития науки в секторе высшего образования. *Развитие отраслевого и регионального управления. Вестник университета*. 2020. № 2. С. 92 – 96.
6. **Голанд М., Китова Г., Кузнецова Т.** Российская наука: взгляд изнутри. <https://www.hse.ru/news/science/173730621.html>.
7. **Нарбут В.В.** Научный потенциал Сибирского Федерального округа: состояние и перспективы развития. *Наука о человеке: гуманитарные исследования*. 2015. № 4 (22). С. 206-212.

REFERENCES

1. Decree of the President of the Russian Federation N 642 dated December 01.12.2016. On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>. (in Russian).
2. **Minakov A.V., Evraev L.O.** Potential and prospects for the development of the digital economy of the regions of Russia. *Regional economy and management: electronic scientific journal*. 2020. N 3 (63). <https://eee-region.ru/article/6318/>. (in Russian).
3. Website REF News. <https://refnews.ru/rossiiskaya-nauka-na-grani-vyzhivaniya/>. (in Russian).
4. **Efimova M.R., Dolgikh E.A.** Statistical analysis of the scientific potential of the regions of the Russian Federation. *Economy: problems, solutions and prospects. University Bulletin*. 2019. N 8. P. 131 - 138. (in Russian).
5. **Dolgikh E.A., Parshintseva L.S.** Statistical analysis of the development of science in the sector of higher education. *Development of sectoral and regional management. University Bulletin*. 2020. N 2. P. 92 - 96. (in Russian).
6. **Goland M., Kitova G., Kuznetsova T.** Russian science: an inside view. <https://www.hse.ru/news/science/173730621.html>. (in Russian).
7. **Narbut V.V.** Scientific potential of the Siberian Federal District: state and development prospects. *Science about man: humanitarian research*. 2015. N 4 (22). P. 206-212. (in Russian).

8. **Першина Т.А.** Развитие научно-исследовательской деятельности в рамках системы высшего образования в РФ. *Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник*. Отв. ред. В.И. Герасимов. 2018. С. 882-883.
9. **Радковская Е.В., Радковский Г.В.** Экономико-статистический анализ промышленного развития регионов России. *Фундаментальные исследования*. 2019. №10. С. 69-75.
10. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/folder/14477>.
11. Регионы России. Социально-экономические показатели. Статистический сборник. М.: Росстат. 2020.
12. Теория статистики: учебник. Под ред. Р.А. Шмойловой. М.: Финансы и статистика. 2009. 655 с.
13. **Кулецов А.Л., Марчук Н.А.** Анализ динамики уровня безработного населения в возрасте 15-72 лет. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2019. № 4(42). С. 77-82.
14. Стратегия научно-технологического развития РФ до 2035 года. <http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/2016/06/prezentatsiya-proekta-SNTR-12.05.2016.pdf>.
15. Большой энциклопедический словарь. <http://dic.academic.ru/>.
16. **Иванова М.Г., Александрова А.В., Анисеева А.Ю.** Интеллектуальная собственность в системе стратегического планирования региона. *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*. 2020. №2 (62). <https://eee-region.ru/article/6222/>.
17. Отчет о промежуточных результатах экспертно-аналитического мероприятия «Мониторинг хода реализации мероприятий национального проекта «Наука», необходимых для выполнения задач, поставленных в Указе Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» <https://ach.gov.ru/upload/iblock/5a5/5a58a9ddd73fefb7df5c0435b4a16d96.pdf>.
8. **Pershina T.A.** Development of research activities in the framework of the higher education system in the Russian Federation. *Russia: trends and development prospects. Yearbook*. Resp. ed. V.I. Gerasimov. 2018. P. 882-883. (in Russian).
9. **Radkovskaya E.V., Radkovsky G.V.** Economic and statistical analysis of region industrial development in Russia. *Fundamental Research*. 2019. N 10. P. 69-75. (in Russian).
10. Official website of the Federal State Statistics Service. <https://rosstat.gov.ru/folder/14477>. (in Russian).
11. Regions of Russia. Socio-economic indicators. Statistical collection. Moscow: Rosstat. 2020. (in Russian).
12. Theory of statistics: textbook. Under. ed. R.A. Shmoilova. Moscow: Finance and statistics. 2009. 655 p. (in Russian).
13. **Kuletsan A.L., Marchuk N.A.** Analysis of the dynamics of the unemployed population aged 15-72 years. *Ivecofin*. 2019. N 4 (42). P. 77-82. (in Russian).
14. Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation until 2035. <http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/2016/06/prezentatsiya-proekta-SNTR-12.05.2016.pdf>. (in Russian).
15. Big encyclopedic dictionary. <http://dic.academic.ru/>. (in Russian).
16. **Ivanova M.G., Alexandrova A.V., Anikeeva A.Yu.** Intellectual property in the system of strategic planning of the region. *Regional economy and management: electronic scientific journal*. 2020. N 2 (62). <https://eee-regi-on.ru/article/6222/>. (in Russian).
17. Report on the interim results of the expert and analytical event "Monitoring the implementation of the activities of the national project" Science "necessary to fulfill the tasks set in the Decree of the President of the Russian Federation N 204 dated 07.05.2018 " On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024". <https://ach.gov.ru/upload/iblock/5a5/5a58a9ddd73fefb7df5c0435b4a16d96.pdf>. (in Russian).

Поступила в редакцию 05.04.2021
Принята к опубликованию 18.04.2021

Received 05.04.2021
Accepted 18.04.2021