

Подходы к измерению материальной обеспеченности российской науки

Хабиб Марина Далхатовна

Канд. экон. наук, доц. каф. статистики

ORCID: 0000-0001-8876-0300, e-mail: marina-khabib@mail.ru

Теплякова Марина Юрьевна

Канд. экон. наук, доц. кафедры статистики

ORCID: 0000-0002-8473-2756, e-mail: teplyakova-marina@yandex.ru

Государственный университет управления, г. Москва, Россия

Аннотация

В статье освещены подходы к оценке состояния материально-технической базы российской науки. Рассмотрена система показателей, применяемая российской статистикой на основе отчетности, собираемой Федеральной службой государственной статистики. Освещены форматы представления данных. Проанализирована динамика стоимости основных фондов в действующих и постоянных ценах 2010 г. Дана оценка распределения основных фондов исследований и разработок в секторальном разрезе. Проанализирована динамика стоимости активной части основных фондов с выделением их части в возрасте до пяти лет. Приведена динамика фондовой- и техновооруженности в расчете на одного работника и одного исследователя. Изучены объем и структура капитальных затрат в региональном разрезе. Построены рейтинги регионов по показателю капитальных затрат в расчете на одну научную организацию.

Ключевые слова

Исследования и разработки, материально-техническая база, основные фонды, секторы науки, регионы Российской Федерации, фондовооруженность, техновооруженность, капитальные затраты, рейтинг

Для цитирования: Хабиб М.Д., Теплякова М.Ю. Подходы к измерению материальной обеспеченности российской науки // Вестник университета. 2022. № 11. С. 33–41.

Approaches to measuring the material endowment of Russian science

Marina D. Khabib

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Statistics Department
ORCID: 0000-0001-8876-0300, e-mail: marina-khabib@mail.ru

Marina Yu. Teplyakova

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Statistics Department,
ORCID: 0000-0002-8473-2756, e-mail: teplyakova-marina@yandex.ru

State University of Management, Moscow, Russia

Abstract

The article highlights approaches to assessing the state of the material and technical base of Russian science. The system of indicators used by Russian statistics on the basis of reports collected by the Federal State Statistics Service is considered. Data presentation formats are highlighted. The dynamics of the cost of fixed assets in current and constant prices of 2010 is analysed. The assessment of the distribution of fixed assets of research and development in the sectoral context is given. The dynamics of the cost of the active part of fixed assets with the allocation of their part under the age of five years is analysed. The dynamics of the stock and technical equipment per employee and per researcher is given. The volume and structure of capital expenditures in the regional context have been studied. The ratings of the regions in terms of capital expenditures per scientific organisation are constructed.

Keywords

Research and development, material and technical base, fixed assets, sectors of science, regions of the Russian Federation, capital equipment, technical equipment, capital expenditures, rating

For citation: Khabib M.D., Teplyakova M.Yu. (2022) Approaches to measuring the material endowment of Russian science. *Vestnik universiteta*, no. 11, pp. 33–41.

ВВЕДЕНИЕ

Среди национальных стратегических приоритетов, обозначенных в стратегии национальной безопасности Российской Федерации [1], научно-технологическое развитие играет определяющую роль, так как оно является ключевым фактором повышения конкурентоспособности экономики и обеспечения национальной безопасности.

Повышение уровня научно-технологического развития возможно на основе формирования эффективной системы управления потенциалом российской науки, объединяющим интеллектуальные, финансовые, материально-технические и инфраструктурные ресурсы. Их объективная оценка лежит в основе принимаемых решений при выборе приоритетных направлений исследований и разработок, результаты которых, по существу, формируют и обеспечивают структурные изменения в экономике. В этой связи важной представляется оценка состояния материально-технической базы исследований и разработок российской науки [2].

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ

Материально-техническая база науки представляет собой комплекс средств и предметов труда в сфере научных исследований и разработок, выступающих в материально-вещественной форме.

© Khabib M.D., Teplyakova M.Yu., 2022.

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



Материально-техническая база науки является важной составляющей научного потенциала страны, которая обуславливает как возможность проведения научных исследований и разработок, так и обеспечивает их результативность [3]. Состояние средств научного производства отражает уровень развития производительных сил и науки, а также определяет перспективы ее развития, темпы и эффективность научно-технического прогресса [4; 5]. В качестве средств научного производства в статье рассматриваются основные средства научных исследований и разработок. Для исследования авторами использовались статистические методы обработки и анализа данных. Данные по среднегодовой стоимости основных средств сферы исследований и разработок анализировались в разрезе типов организаций, секторов деятельности, форм собственности, организационно-правовых форм на уровне Российской Федерации (далее – РФ), федеральных округов, субъектов РФ.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Основные средства исследований и разработок в действующих ценах в РФ в период с 2010 г. по 2020 г. продемонстрировали рост в 2,9 раза, увеличиваясь в среднем ежегодно на 11,5 %, и в 2020 г. составили 2 210 443,5 млн рублей. Однако при анализе этого же показателя в постоянных ценах 2010 г. прослеживается существенное отставание: прирост за период составил всего 47,1 % при ежегодном приросте 3,9 %. За весь период в постоянных ценах стоимость основных средств выросла на 45,2 % при среднем ежегодном приросте 6,4 % (табл. 1). За анализируемый период стоимость основных средств в действующих ценах выросла на 1 468 931,4 млн рублей, а в постоянных ценах 2010 г. – на 348 987,9 млн рублей. Это может свидетельствовать о значительном удорожании стоимости основных средств исследований и разработок.

Таблица 1

Стоимость основных фондов исследований и разработок в Российской Федерации

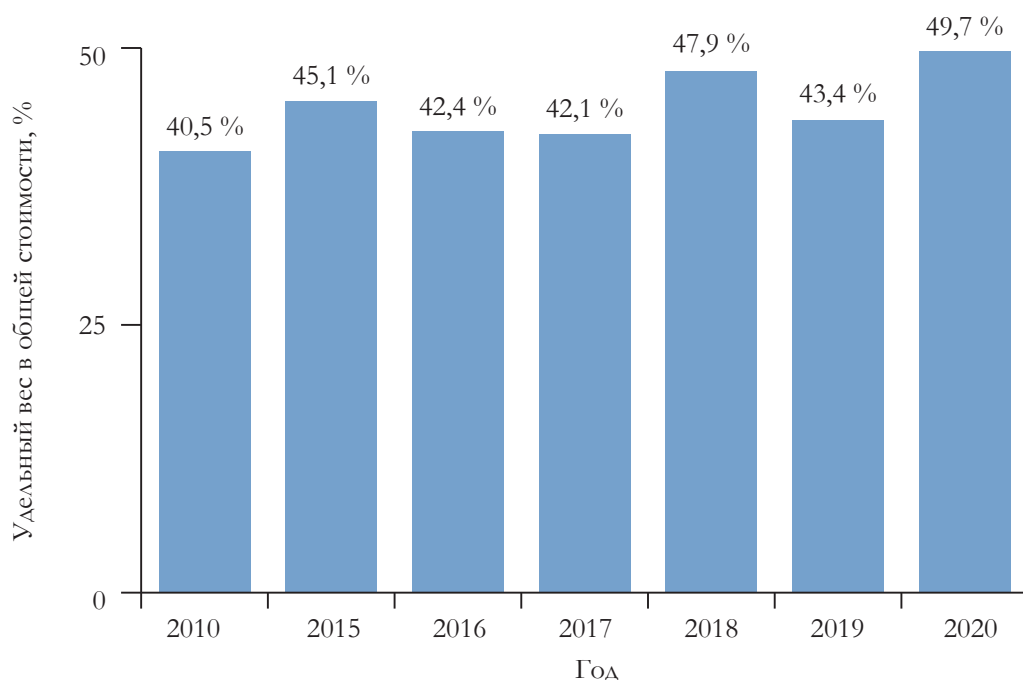
Год	Основные средства в действующих ценах, млн руб.		Основные средства в постоянных ценах 2010 г., млн руб.*	
	всего	в том числе машины и оборудование	всего	в том числе машины и оборудование
2010	741 512,1	300 165,9	741 512,1	300 165,9
2015	1 498 990,8	676 194,6	970 848,9	437 949,9
2016	1 738 866,4	737 925,3	1 016 889,3	451 501,5
2017	1 966 209,0	827 473,9	1 144 475,5	481 649,5
2018	2 092 417,2	1 002 702,6	1 153 482,5	552 757,8
2019	2 725 667,6	1 182 278,1	1 417 403,9	614 809,2
2020	2 210 443,3	1 099 466,6	1 090 500,0	542 416,7

* Рассчитано по дефлятору валового накопления основного капитала

Составлено авторами по материалам источников: [6; 7]

В составе основных фондов выделяют активную и пассивную части. К активной части относят фонды, которые непосредственно участвуют в процессе создания продукта: машины, оборудование, инструмент, измерительные приборы и др. Пассивная часть основных фондов создает условия для преобразования предметов труда в продукцию. Соотношение активной и пассивной частей характеризует потенциальные возможности любой отрасли, в том числе и научной.

Анализ динамики активной части основных фондов, к которым относятся машины и оборудование, показал аналогичную приведенной выше тенденцию роста: в действующих ценах их стоимость выросла на 799 312,7 млн рублей, или на 266,3 %, а в постоянных ценах 2010 г. – на 242 250,8 млн рублей, или 80,7 %, что отражает значительное отставание от роста стоимости всех основных средств. Удельный вес активной части основных фондов в общем объеме основных фондов в сфере научных исследований и разработок в рассматриваемый период превышал 40 %. Следует отметить его рост в целом за 2010–2020 гг. с 40,5 % до 49,7 % при вариации значений внутри периода (рис. 1).



Составлено авторами по материалам источников: [6; 7]

Рис.1. Удельный вес машин и оборудования в общей стоимости основных средств исследований и разработок в Российской Федерации

В существующей информационно-статистической системе учет стоимости основных фондов ведут в разрезе институциональных секторов науки: государственного, предпринимательского, высшего образования, некоммерческих организаций. Такой подход позволяет исследовать распределение основных фондов и проводить оценку соответствия потенциальной возможности секторов в решении поставленных задач.

Опубликованные данные показывают, что в целом по всем секторам, за исключением сектора некоммерческих организаций, наблюдается рост стоимости основных фондов в ценах соответствующих лет, причем максимальный прирост за период 2017–2022 гг. – 34,2 % в секторе высшего образования, в предпринимательском – 14,5 % и государственном секторе – 4,1 % [8]. Структура основных фондов отражает доминирующие позиции предпринимательского и государственного секторов науки. На их долю в течение исследуемого периода приходилось более 80 % от совокупной стоимости основных фондов исследований и разработок.

Важным качественным дополнением для оценки материально-технической базы науки является анализ показателя «машины и оборудование исследований и разработок в возрасте до 5 лет», статистическая разработка которого ведется с 2012 г. (табл. 2.).

Таблица 2

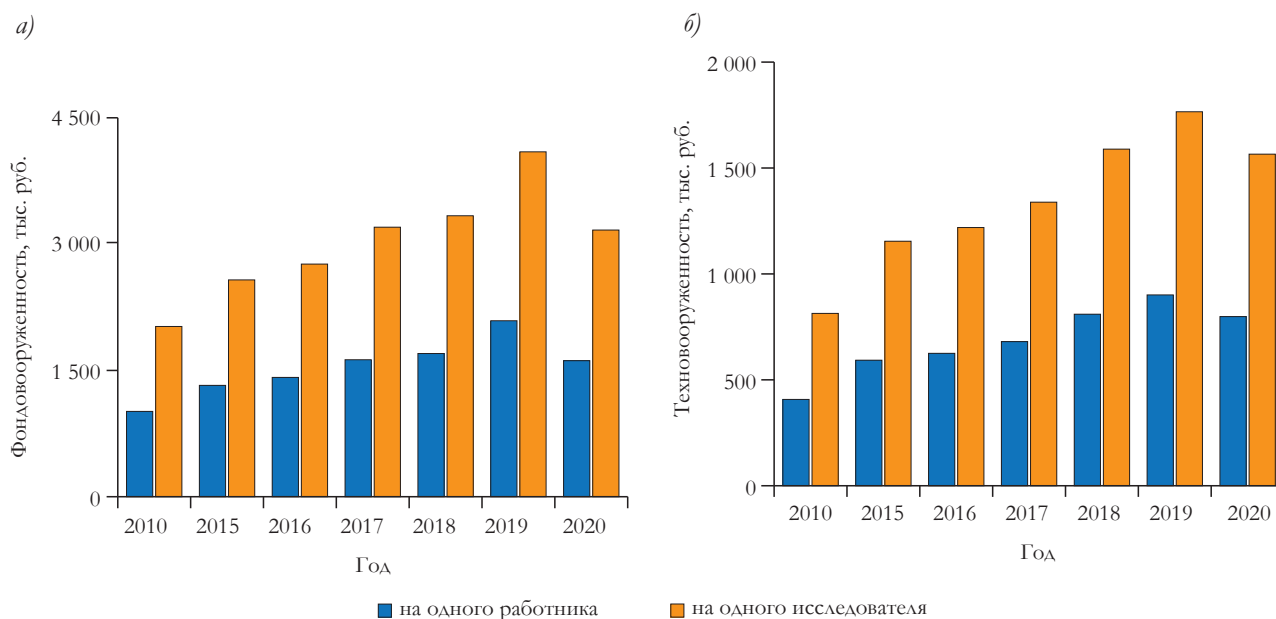
Статистика показателя «машины и оборудование исследований и разработок в возрасте до 5 лет»

Год	Показатель	
	машины и оборудование в возрасте до 5 лет, млн руб.	удельный вес машин и оборудования в возрасте до 5 лет в общем объеме машин и оборудования, %
2012	169 757,0	42,6
2015	320 676,7	47,4
2016	352 080,8	46,8
2017	347 976,6	42,1
2018	405 001,4	40,4
2019	418 297,2	35,5
2020	429 051,9	39,0

Составлено авторами по материалам источников: [6; 7]

По сравнению с 2012 г., в 2020 г. машин и оборудования в возрасте до 5 лет в стоимостном выражении стало больше в 2,5 раза. Их доля в общем объеме машин и оборудования была всегда более 40 %, а в 2016 г. она достигала максимального значения за период наблюдений и составила 47,7 %. Данные таблицы 2 наглядно показывают, что в сфере науки за рассматриваемый период достаточно интенсивно обновлялась материально-техническая база научной сферы.

С целью оценки оснащенности и обеспеченности научных кадров основными средствами рассмотрен и проанализирован показатель фондовооруженности, который был рассчитан как на одного работника, занятого исследованиями, так и непосредственно на одного исследователя, а также показатель технооснащенности, характеризующий обеспеченность научных кадров активной частью основных средств. Оценка динамики этих показателей была проведена в постоянных ценах 2010 г. (рис. 2).



Составлено авторами по материалам источников: [6; 7]

Рис. 2. Обеспеченность персонала, занятого исследованиями и разработками, основными средствами в Российской Федерации:
а – фондовооруженность; б – техновооруженность, в постоянных ценах 2010 г.

Данные рисунка 2 наглядно показывают положительную динамику оснащенности работников научной сферы основными фондами (в постоянных ценах 2010 г.). Фондовооруженность работников науки выросла с 1 006,8 тыс. рублей в 2010 г. до 1 605,3 тыс. рублей в 2020 г., а фондовооруженность исследователей с 2 009,1 тыс. рублей до 3 147,2 тыс. рублей соответственно. Прирост за весь период составил 59,5 % и 56,6 %, то есть в среднем ежегодно фондовооруженность работников, занятых исследованиями и разработками, увеличивалась на 6,3 %.

Похожая картина динамики наблюдается и по показателю техновооруженности. К 2020 г. в среднем на одного работника науки приходилось 798,5 тыс. рублей, а на одного исследователя 1 565,4 тыс. руб. В целом за период техновооруженность в расчете на одного работника выросла на 95,9 %, при среднегодовом приросте в 6,9 %, а в расчете на одного исследователя 92,4 % и 6,78 % соответственно.

Одним из способов пополнения основных фондов являются капитальные затраты. Под капитальными затратами понимают приобретение активов, срок полезного использования которых превышает один год и которые являются долгосрочными инвестициями в научные исследования и разработки, то есть это затраты на приобретение объектов основных фондов научных организаций с целью дальнейшего их использования при проведении научных исследований и разработок.

Капитальные затраты научных организаций можно рассматривать как положительный индикатор роста научных исследований и разработок в будущем периоде. Без инвестиций научных организаций в современное оборудование и технологии невозможно развитие как прикладных научных исследований, так и фундаментальных.

В таблице 3 представлена динамика капитальных затрат на научные исследования и разработки в РФ за 2018–2020 г. В целом объем капитальных затрат на науку в этот период вырос на 15 642,6 млн руб. (+23,2 %). Наибольший рост объема капитальных затрат наблюдался в Южном и Дальневосточном федеральных округах (более 200 %), Сибирском (+91,2 %).

Таблица 3

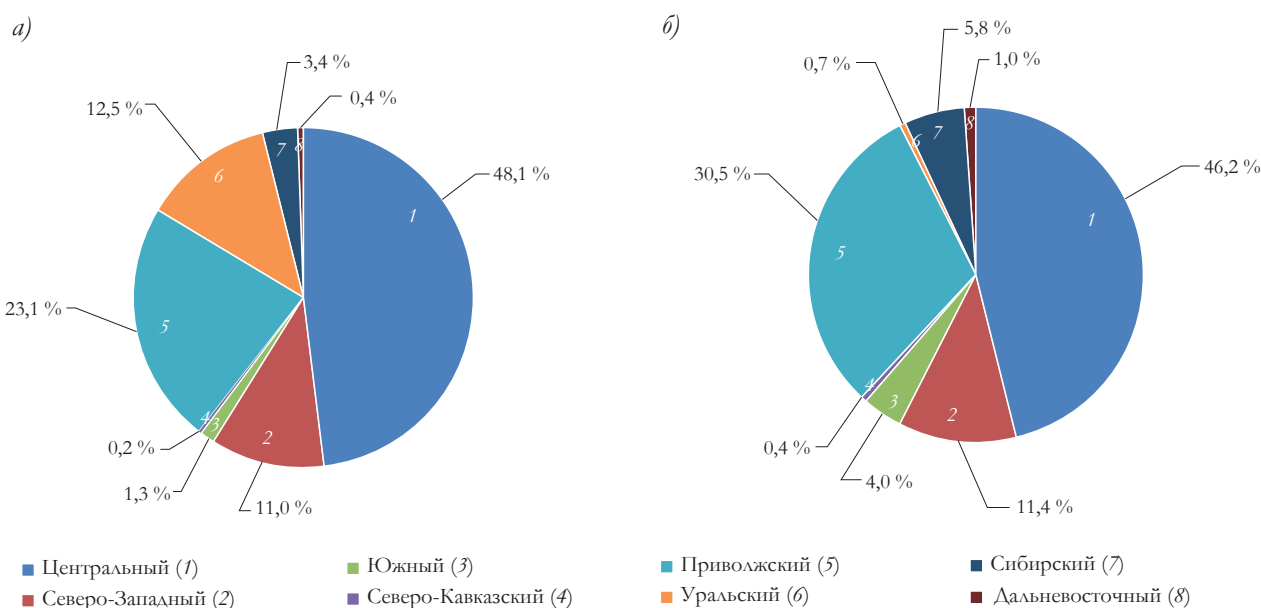
Динамика капитальных затрат на научные исследования и разработки в регионах Российской Федерации в 2018–2020 гг.

Федеральный округ	Капитальные затраты, млн руб.			Изменения за период 2018–2020 гг.	
	2018	2019	2020	млн руб.	%
Российская Федерация в целом	67 558,2	74 196,9	83 200,8	15 642,6	123,2
Центральный (ЦФО)	32 524,7	31 780,2	35 168,9	2 644,2	108,1
Северо-Западный (СЗФО)	7 403,9	8 502,5	8 710,0	1 306,1	117,6
Южный (ЮФО)	906,5	2 077,3	2 077,3	2 072,8	328,7
Северо-Кавказский (СКФО)	117,3	72,9	327,5	210,2	279,2
Приволжский (ПФО)	15 632,0	21 022,5	23 258,9	7 626,9	148,8
Уральский (УрФО)	8 423,4	6 519,7	559,6	–7 863,8	6,6
Сибирский (СФО)	2 301,4	3 820,4	4 400,4	2 099,0	191,2
Дальневосточный (ДВФО)	249,0	401,4	796,3	547,3	319,8

Составлено авторами по материалам источника: [9]

В отдельных федеральных округах в исследуемый период наблюдался их незначительный рост. Так, в ЦФО рост капитальных затрат составил 8,1%, а в СЗФО – 17,6 %. В то же время в УрФО капитальные затраты на науку к 2020 г. сократились до минимума: с 8 423,4 млн рублей в 2018 г. до 559,5 млн рублей.

Анализ структуры распределения капитальных затрат на научные исследования и разработки по регионам РФ в 2018–2020 г. показал, что их максимальный удельный вес приходился на ЦФО: 48,1 % в 2018 г. и 46,2 % в 2020 г. (рис. 3). Положительную динамику этого же показателя продемонстрировал ПФО. Если в 2018 г. на ПФО приходилось 23,1 % объема капитальных затрат РФ, то к 2020 г. он уже составлял 30,5 %.



Составлено авторами по материалам источника: [9]

Рис. 3. Структура капитальных затрат по федеральным округам Российской Федерации:
а – 2018 г.; б – 2020 г.

Однако следует отметить и негативную сторону в распределении капитальных затрат в регионах РФ. На долю СКФО и ДФО приходилось в 2018–2020 гг. менее 1 % всех капитальных затрат РФ, направленных на научные исследования и разработки, а в ЮФО удельный вес капитальных затрат на науку в данный период был менее 5 %.

Существенным дополнением к анализу капитальных затрат, направленных на научные исследования и разработки в регионах России, стал анализ средних капитальных затрат в расчете на одну научную организацию, Который позволил провести рейтинговую оценку по данному показателю (табл. 4).

Таблица 4

Динамика капитальных затрат на научные исследования и разработки в расчете на одну научную организацию в 2018–2020 гг. и рейтинг федеральных округов по размеру капитальных затрат в регионах Российской Федерации

Федеральный округ	Капитальные затраты, млн руб.			Рейтинг		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Российская Федерация	17,10	18,32	18,25	-	-	-
Центральный (ЦФО)	22,59	21,69	22,27	3	3	2
Северо-Западный (СЗФО)	15,33	16,32	16,95	4	4	3
Южный (ЮФО)	3,05	6,55	9,06	6	6	5
Северо-Кавказский (СКФО)	0,77	0,49	2,23	8	8	7
Приволжский (ПФО)	23,51	30,47	33,71	2	1	1
Уральский (УрО)	33,97	25,57	2,14	1	2	8
Сибирский (СФО)	5,14	8,88	10,50	5	5	4
Дальневосточный (ДФО)	1,15	1,79	3,39	7	7	6

Составлено авторами по материалам источника: [9]

Несмотря на то, что на ЦФО в исследуемый период приходился наибольший объем капитальных затрат и максимальное число организаций, занятых научной деятельностью, по объему капитальных затрат в расчете на одну научную организацию этот округ в рейтинге занял только третье место в списке федеральных округов. Лидирующие позиции по этому показателю в 2018–2020 гг. занимали ПФО и УрФО. При чем первое место УрФО занимал лишь в 2018 г. В 2019 г. он опустился на вторую позицию, а в 2020 г. он уже стоял на последнем восьмом месте.

Стоит отметить позицию в рейтинге ДФО. По объему капитальных затрат на этот округ приходилось 11 % от общего объема, а в расчет на одну научную организацию в рейтинге округов он занимал в 2018 г. и 2019 г. предпоследнюю седьмую позицию, и только в 2020 г. ситуация по этому показателю несколько улучшилась, что позволило ДФО повысить свой рейтинг на одну позицию.

Минимальный объем капитальных затрат на научные разработки и исследования в расчете на одну научную организацию и последняя позиция в рейтинге наблюдались в течение всего периода у СКФО. В 2018 г. он составлял 0,77 млн рублей, к 2020 г. он немного увеличился и стал составлять 2,23 млн рублей.

Структура капитальных затрат на научные исследования и разработки по группам основных фондов в РФ в 2018–2020 г. оставалась достаточно устойчивой. Наибольший удельный вес в ней занимала группа «оборудование» — чуть более 50 %, на «здания» приходилось около 15 %.

Следует отметить незначительный удельный вес капитальных затрат на научные исследования и разработки по группам, связанным с информационно-коммуникационными технологиями и программным обеспечением. Так, доля «информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования» составила за данный период около 8 %, а на капитальные затраты по группе «Программы для ЭВМ» пришлось около 2 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный анализ материально-технического оснащения организаций, выполняющих научные исследования и разработки в Российской Федерации, показал положительную динамику стоимости основных фондов в данном виде экономической деятельности как в фактически действующих ценах, так и в постоянных ценах 2010 г.

Анализ динамики обеспеченности основными фондами одного работника и одного исследователя научной сферы деятельности также продемонстрировал достаточно высокие темпы роста за исследуемый период. За 2010–2020 гг. данные показатели увеличились в 1,5–2 раза.

При анализе капитальных затрат научных организаций в период 2018–2020 гг. также наблюдаются их существенный рост. Однако следует отметить дифференциацию данного показателя по федеральным округам Российской Федерации. Анализ средних капитальных затрат в расчете на одну научную организацию позволил сделать рейтинговую оценку федеральных округов. В результате были выявлены как лидирующие федеральные округа, так и отстающие. Результаты анализа рейтингов за 2018–2020 г. могут послужить основой для выработки подходов при определении объема финансирования организаций.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/ (дата обращения: 20.08.2022).
2. Российская Федерация. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 20.08.2022).
3. Российская Федерация. Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». <https://docs.cntd.ru/document/554102822#7DC0K7> (дата обращения: 20.08.2022).
4. Лушечкина Е.В. Материально-техническая база научных организаций России: состояние и перспективы развития. В сб.: *Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции «Состояние и тенденции развития науки, технологий и инновационной деятельности»*, Москва, 01–02 декабря 2021 г. Москва: Институт проблем развития науки РАН; 2021. С. 73–86.
5. Миндели Л.Э., Черных С.И., Чистякова В.Е., и др. *Ресурсное обеспечение российской науки: проблемы и решения*. М.: ИПРАН РАН; 2019.
6. Гохберг А.М., Дитковский К.А., Евневич Е.И., и др. *Индикаторы науки: 2021: статистический сборник*. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ; 2021. 352 с.
7. Гохберг А.М., Дитковский К.А., Коцемир М.Н., и др. *Индикаторы науки: 2022: статистический сборник*. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ; 2022. 400 с.
8. В.П. Заварухин, О.А. Соломенцева, М.А. Солопова, и др. *Наука, технологии и инновации России: 2021: крат. стат. сб.* М.: ИПРАН РАН; 2021. 128 с. <https://dx.doi.org/10.37437/9785912941634-21-sb3>
9. Федеральная служба государственной статистики. *Регионы России. Социально-экономические показатели*. М.: Росстат; 2021. 1112 с.

References

1. The Russian Federation. Decree of the President of the Russian Federation No. 400 dated on July 2, 2021 “On the National Security Strategy of the Russian Federation”. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/ (accessed 20.08.2022).
2. Russian Federation. Decree of the President of the Russian Federation No. 474 dated on July 21, 2020 “On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030”. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (accessed 20.08.2022).
3. Russian Federation. The State Programme of the Russian Federation “Scientific and technological development of the Russian Federation”. <https://docs.cntd.ru/document/554102822#7DC0K7> (accessed 20.08.2022).
4. Lushchekina E.V. Material and technical base of scientific organizations in Russia: state and prospects of development. In: *Proceedings of the international scientific and practical conference “The state and trends in the development of science, technology and innovation”*, Moscow, December 1–2, 2021. Moscow: ISS RAS; 2021. P. 73–86.
5. Mindeli L.Je., Chernyh S.I., Chistyakova V.E., et al. *Resursnoe obespechenie rossijskoj nauki: problemy i resheniya* = Resource Provision of Russian Science: problems and solutions. M.: ISS RAS; 2019. (In Russian).

6. Gohberg L.M., Ditkovskii K.A., Evnevich E.I., et al. *Indikatory nauki: 2021: statisticheskiĭ sbornik = Indicators of science: 2021: statistical collection*. M.: VShE; 2021. (In Russian).
7. Gohberg L.M., Ditkovskii K.A., Kotsevir M.N., et al. *Indikatory nauki: 2022: statisticheskiĭ sbornik = Indicators of science: 2022: statistical collection*. M.: VShE; 2022. (In Russian).
8. Zavarukhin V.P., Solomentseva O.A., Solopova M.A., et al. *Nauka, tehnologii and innovatsii Rossii: 2021: short. stat. sb. = Science, Technology and Innovation in Russia: 2021: Brief Statistical Digest*. M.: ISS RAS; 2021. (In Russian). <https://dx.doi.org/10.37437/9785912941634-21-sb3>
9. Federal State Statistics Service. *Regions of Russia. Socio-economic indicators*. M.: Rosstat; 2021. (In Russian).