

**В.П. Заварухин** — директор Института проблем развития науки РАН, к.э.н.

## **Обоснование ресурсного обеспечения Плана проведения фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (до 2035 года).**

В настоящее время в Российской Федерации и, в частности, в национальном проекте «Наука», поставлена задача обеспечить присутствие страны в 2024 году в числе пяти ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования и разработки в областях, определенных приоритетами научно-технологического развития.

Основу прорыва к повышению качества жизни и стабильному экономическому развитию составляет мощная база фундаментальной науки. В этой связи стратегическими документами Российской Федерации, включая прогноз социально-экономического развития России на долгосрочную перспективу предполагается существенное увеличение роли научно-технологического развития в обеспечении экономического роста.

Приоритеты научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2035 года определены Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации (Стратегия НТР), утвержденной Указом Президента Российской Федерации 1 декабря 2016 г. № 642, на их реализацию будут направлены мероприятия, предусмотренные в рамках национальных проектов «Наука» и «Цифровая экономика Российской Федерации», а также Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период на 2021-35 годы (ПФНИ).

В соответствии со ст.17 Федерального закона от 27.09.2013 № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» Правительство Российской Федерации по представлению Российской академии наук утверждает указанную Программу фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период, предусматривающую направление средств федерального бюджета на проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в Российской Федерации и включающую в себя план проведения указанных исследований, обоснование их ресурсного обеспечения на срок действия данной программы, значения целевых показателей ее реализации.

Исходя из потребности формирования необходимого научного потенциала для решения стратегических задач, ПФНИ предусматривает выделение приоритетных направлений исследований, по которым, по экспертным оценкам, возможен в перспективе наиболее широкий междисциплинарный научный эффект и выход в технологические области, определенные как базовые и прорывные для развития экономики.

Основным источником финансирования фундаментальных научных исследований Программы являются средства федерального бюджета, средства фондов поддержки научной деятельности, а также внебюджетные средства, направляемые на реализацию комплексных научно-технологических проектов в рамках реализации Стратегии НТР. Динамика ассигнований на гражданскую науку из средств федерального бюджета в действовавших ценах приведена на Рис.1

**Рис. 1** Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета (млрд рублей, в действовавших ценах)\*



\*2005–2017 гг. по данным Федерального казначейства «Отчет об исполнении консолидированного бюджета и бюджетов государственных внебюджетных фондов». 2018 г. Бюджетная роспись.

\*\*До 2017 г. Федеральное агентство научных организаций

\*\*\*С 2018 г. Министерство науки и высшего образования

Подготовлено ИПРАН РАН.

Для обоснования общего ресурсного обеспечения плана фундаментальных исследований ПФНИ Российская академия наук предлагает 2 подхода, учитывающих стратегические задачи развития науки в Российской Федерации. Поскольку ПФНИ РФ охватывает все фундаментальные исследования, проводимые в стране, то объем финансирования Программы равняется общему объему бюджетного финансирования фундаментальной науки, учитывая низкую инвестиционную привлекательность фундаментальной науки для бизнеса.

Как, известно, важнейшим показателем оценки ресурсообеспеченности сферы науки, принятом для международных сопоставлений, является объем внутренних затрат на исследования и разработки (ИР) в процентах к валовому внутреннему продукту (ВВП). В России с 2015 г. объем внутренних затрат на ИР держится на уровне примерно 1,10% ВВП (2017 г. – 1,11%). Между тем, в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 была поставлена задача увеличения к 2015 г. затрат на исследования и разработки до 1,77% ВВП. Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации предусматривается поэтапное увеличение данных затрат и доведение их к 2035 г. до уровня не менее 2% ВВП, причем доля частных инвестиций не должна быть ниже государственной. В Указе Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204, без конкретной числовой установки, говорится, что к 2024 г. следует обеспечить опережающее увеличение внутренних затрат на научные исследования и разработки за счет всех источников по сравнению с ростом валового внутреннего продукта страны.

Россия, по внутренним затратам на фундаментальные исследования в процентах к ВВП (0,15%) существенно отстает от группы ведущих стран, обгоняя Аргентину и Китай.



Российский фонд фундаментальных исследований, млрд руб.	11,6	11,6	21,1	22,2	22,9	23,9
---	------	------	------	------	------	------

\* 2016–2017 гг. по данным Федерального казначейства «Отчет об исполнении консолидированного бюджета и бюджетов государственных внебюджетных фондов». 2018 г. Бюджетная роспись.

2019 –2021 гг. Федеральный закон № 459-ФЗ.

В 2017 году на финансирование фундаментальных исследований было выделено 34,2% от общей суммы бюджетных расходов на гражданскую науку, в 2018 году на фундаментальные науки выделено 38,1%, а на прикладные исследования – 61,9% соответственно. В 2019 году запланировано следующее распределение финансовых ресурсов: на фундаментальную науку 45,1%, на прикладные исследования 54,9%; в 2020 году – 47,2% и 52,8%; в 2021 – 50,1% и 49,9% соответственно. Таким образом, мы наблюдаем устойчивый рост доли фундаментальных исследований в общей структуре расходов на гражданскую науку. Это является положительной тенденцией, поскольку именно фундаментальная наука в наибольшей степени нуждается в государственном финансировании, к прикладным целесообразно привлекать средства частного сектора, за счет которых следует увеличивать совокупный объем финансирования российской науки.

Можно констатировать, что положение о фиксации ежегодного объема бюджетных ассигнований на фундаментальную науку на уровне 0,15% ВВП выполняется. К 2021 г. согласно Федеральному закону от 29.11.2018 «О федеральном бюджете на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов» № 459-ФЗ этот показатель должен составить 0,18%, однако, по оценкам экспертов, данный уровень недостаточен для выполнения стоящих перед Россией стратегических задач. Кроме того, как видно из Рис.3 и Рис. 4, доля расходов на фундаментальные исследования во внутренних затратах на исследования и разработки и в ВВП, начиная с 2009 года снижалась.

Как видно из данных, приведенных на рисунке 2, в России показатель внутренних затрат на фундаментальные исследования в процентном отношении к ВВП находится почти на самом низком уровне среди рассматриваемых стран. Для осуществления научно-технологического рывка, как это заявлено в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации необходимо не просто сохранить финансирование фундаментальной науки на уровне 0,15% от ВВП или довести его уровень до значения 0,18% от ВВП, а существенно увеличить расходы по данному направлению. Достижение поставленных в СНТР целей требует увеличения данного показателя как минимум до 0,4% от ВВП, что позволит обеспечить финансирование российской фундаментальной науки на уровне, сравнимом с аналогичными инвестициями в наиболее развитых странах, например, Корею, США или Израиле. Целесообразным представляется поэтапное увеличение объема средств, выделяемых на финансирование фундаментальных исследований, с тем чтобы достичь показателя 0,4%-0,45 от ВВП к 2026 г. Компенсировать уменьшение бюджетных ассигнований на прикладные исследования можно за счет успешного привлечения средств со стороны частного сектора.

**Таблица 2. Рекомендации по финансированию фундаментальной науки до 2026 г.**

Наименование	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Доля финансирования фундаментальных исследований в % к ВВП	0,19	0,25	0,3	0,33	0,35	0,37	0,4
ВВП, млрд руб.*	110 732	118 409	121 606	124 889	128 261	132 366	136 601

Фундаментальные исследования- всего, млрд руб.	210,4	296,0	364,8	412,1	448,9	489,8	546,4
в том числе:							
РАН	5,0	7,1	8,8	9,9	10,8	11,8	13,1
Государственные научные фонды	26,1	36,7	45,2	51,1	55,7	60,7	67,8
Министерство науки и высшего образования РФ, включая академические институты и вузовский сектор	163,9	230,6	284,2	321,1	349,7	381,5	425,7
НИЦ, ГНЦ и другие научные учреждения организации	15,4	21,6	26,6	30,1	32,8	35,8	39,9

Это позволит почти в 2,5 раза увеличить финансирование фундаментальных исследований к 2026 году, достигнув объема в 546,4 млрд. руб. (см. Табл.2). Дальнейший рост бюджетных расходов на фундаментальную науку до 2036 года должен рассчитываться по итогам достижения предложенных значений в табл.2. на период до 2026 года.

Второй подход к оценке ресурсного обеспечения ПФНИ основывается на решении задачи вхождения России в пятерку ведущих стран мира по числу статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных.

В Табл. 3 соотносятся количество научных публикаций стран в WoS и объемы внутренних затрат стран на ИР на одного исследователя.

**Табл.3. Научные публикации и внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одно исследователя крупнейших экономик мира**

	Число публикаций*				Внутренние затраты на ИР на одного исследователя в 2017 г., тыс. долл. США**
	2007	Место в мире	2017	Место в мире	
США	297356	1	428731	1	376,5
Китай	93980	2	350759	2	285,0
Великобритания	80411	3	129529	3	170,3
Германия	76566	4	116396	4	317,6
Япония	74308	5	84871	5	252,7
Индия	32065	10	84645	6	...
Франция	54970	6	78682	7	224,1
Канада	46095	7	72840	8	177,8
Италия	43610	8	72672	9	246,3
Корея	29187	12	63157	12	237,5
Бразилия	23436	15	57721	13	...
<b>Россия</b>	25091	13	51012	14	102,0

\* Включены статьи БД Web of Science.

\*\*В расчете по паритету покупательной способности национальных валют.

Источник: Россия – Росстат; зарубежные страны – OECD (2018), MSTI, №2, Paris; БД Web of Science.

Показатель выделяемых ресурсов для одного исследователя является весьма важным для подготовки статей. Как видно из таблицы, внутренние затраты на ИР Японии (5 место в рейтинге по объему публикаций) в расчете на одного исследователя в 2017 г. было равно 252,7 тыс. долл. США. Если исходить из тех же затрат для России, то умножив их на численность исследователей в эквиваленте полной занятости по России

в 2017 г (410617 чел.) получим сумму 103764 млн. долл. США, умножив которую на паритет равный 24,34 (ППП) для этого года, получаем сумму необходимых внутренних затрат на ИР, которых должна достичь Россия, чтобы догнать Японию по числу публикаций в 2017 г. - 2 525 615,8 млн. руб., которая в 2,5 раза больше внутренних затрат на ИР в России в 2017 г. (1 019 152,4 руб.).

Осуществив сравнительный анализ публикационной активности стран по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации, заданным Стратегией научно-технологического развития страны НТР, по соответствующим категориям Web of Science, определенным в протоколе президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3 сентября 2018 г. №10, были выявлены страны-лидеры по каждому приоритету, число статей и место России (в том числе за пять лет – с 2013 г. по 2017 г.

Расчет производился по 2 приоритетам НТР по 5 базам Web of Science при допущении, что в основе написания статей лежали результаты фундаментальных исследований.

Выбранные приоритеты:

1. Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;
2. Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии.

Использованные базы данных WoS:

Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED),

Social Sciences Citation Index (SSCI),

Arts & Humanities Citation Index (A&HCI),

Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S),

Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH)

При данном подходе для вхождения России в пятерку стран-лидеров финансирование фундаментальных исследований в РФ также должно быть увеличено в 1,5 раза, а с учетом прогнозируемых темпов роста числа публикаций в странах-лидерах до 2026 года – минимум в 2 раза.

Пример указанного расчета для первого и второго приоритетов

Доля статей России по 1-му приоритету за период 2013-2017 гг. составила 3,36% от соответствующего мирового потока. При этом Россия за этот период занимала 10-е место. Наблюдается очень слабая положительная динамика: доля России в 2017 г. составила 3,46%.

При этом отношение числа статей страны, занимающей 5-е место, к числу статей России выглядит следующим образом: для периода 2013-2017 гг. – 1,538, а в случае 2017 г. – 1,443, т.е. отставание России от 5-го места сокращается.

**Табл.4. Данные по числу статей в WoS по 1-му приоритету.**

За период 2013-2017 гг.				За 2017 г.			
Страна	Число статей	Ранг (место)	Отношение числа статей: страна на 5-м месте - Россия	Страна	Число публикаций	Ранг (место)	Отношение числа публикаций: страна на 5-м месте - Россия
Мир в целом	1608814				352957		
КНР	450632	1		КНР	111708	1	
США	286065	2		США	60798	2	

Германия	95767	3		Индия	21069	3	
Индия	87148	4		Германия	20226	4	
Южная Корея	83151	5		Южная Корея	17629	5	
Франция	82513	6		Франция	16812	6	
Япония	80648	7		Япония	16653	7	
Англия	71206	8		Англия	16247	8	
Италия	61341	9		Италия	12697	9	
Испания	54615	10		Иран	12421	10	
<b>Россия</b>	<b>54052</b>	<b>11</b>	<b>1,538</b>	<b>Россия</b>	<b>12219</b>	<b>11</b>	<b>1,443</b>
Иран	52251	12		Испания	11223	12	
Канада	51478	13		Канада	11050	13	
Австралия	42276	14		Австралия	9774	14	
Тайвань	38334	15		Бразилия	7185	15	

Доля статей по 2-му приоритету за период 2013-2017 гг. составила 4,37% от соответствующего мирового потока. При этом Россия за этот период занимала 9-е место.

Однако, если взять только 2017 г., то Россия оказывается на 8-м месте. Доля России в 2017 г. составила 4,61% от соответствующего мирового потока (см. табл. 2б).

**Табл.5. Данные по числу статей в WoS по 2-му приоритету.**

За период 2013-2017 гг.				За 2017 г.			
Страна	Число публикаций	Ранг (место)	Отношение числа публикаций: страна на 5-м месте -Россия	Страна	Число публикаций	Ранг (место)	Отношение числа публикаций: страна на 5-м месте -Россия
Мир в целом	782895			Мир в целом	167691		
КНР	199412	1		КНР	48978	1	
США	159345	2		США	32833	2	
Германия	61844	3		Германия	13079	3	
Франция	46300	4		Англия	9945	4	
Англия	46122	5		Франция	9333	5	
Индия	41074	6		Индия	9229	6	
Япония	40763	7		Япония	8250	7	
Италия	38019	8		<b>Россия</b>	<b>7724</b>	<b>8</b>	<b>1,208</b>
<b>Россия</b>	<b>34222</b>	<b>9</b>	<b>1,348</b>	Италия	7694	8	
Испания	32763	10		Испания	6473	9	
Канада	30922	11		Канада	6396	11	
Южная Корея	27157	12		Австралия	5946	12	
Австралия	29029	13		Южная Корея	5807	13	
Иран	23373	14		Иран	5740	14	
Бразилия	18497	15		Бразилия	4033	15	

Нужно заметить стремительный темп роста числа публикаций Индии, наблюдаемый в последние годы. По этой причине при разных используемых в запросах фильтрах Индия занимает либо 6, либо пятое место, плотно подступаясь и конкурируя с 5-м лидером рейтинга.

**Таким образом, при всех подходах России, чтобы войти в пятерку мировых лидеров, необходимо обеспечить, как минимум, двукратное, или 2,5-кратное увеличение объема финансирования фундаментальных научных исследований.**