

О ФИНАНСИРОВАНИИ НАУЧНОГО СЕКТОРА (МЕЖСТРАНОВЫЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ)

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.1

Шепелев Геннадий Васильевич¹

¹ ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Проведены межстрановые сравнения затрат стран на научные исследования в зависимости от размеров экономики (объёма валового внутреннего продукта по паритету покупательной способности) и подушевого ВВП. Показано, что определяющим в положении стран является подушевой ВВП, и все страны можно разделить по этому признаку на четыре группы, различающиеся по масштабу финансирования науки, характеризующемуся объёмами затрат на науку в процентах к ВВП. По группе развитых стран проведено дополнительное деление на подгруппы в зависимости от специализации их экономик. В общей выборке выделены группы стран, различающихся по специализации экономики, рассмотрено различие в политике стран разной специализации по финансированию научных исследований.

Рассмотрено положение России относительно стран БРИКС и экономически развитых стран. Показано, что место России в рейтингах, характеризующих объёмы научных исследований, укладывается в общие закономерности, полученные для всей совокупности рассмотренных стран, и соответствует текущим объёмам подушевого ВВП и специализации экономики России на добывающих отраслях. Рассмотрены действующие инструменты финансирования научных исследований с точки зрения их возможного влияния на изменение ситуации с позицией России в международных рейтингах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

валовые затраты на исследования и разработки, ВЗИР, валовой внутренний продукт по паритету покупательной способности, ВВП по ППС, ВВП на душу населения, межстрановые сопоставления, научная политика, финансирование научных исследований

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Шепелев Г. В. О финансировании научного сектора (межстрановые сопоставления) // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 3, № 1. С. 15–34.

DOI: 10.19181/sntp.2021.3.1.1

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы финансирования научных исследований всегда вызывают много эмоций. Почти в каждом стратегическом документе упоминается о доле затрат на науку в процентах к ВВП. В Указах Президента Российской Федерации 2012 года [1] ставилась задача к 2018 году выйти на значение этого показателя 1,77%, который не был достигнут, более того, показатель даже слегка снизился. В СССР этот показатель составлял 4–5%, и многие учёные и политики предлагают взять в качестве целевого ориентира эти значения.

Второй вопрос, кочующий из документа в документ, – доля в затратах на науку, которую должен нести бизнес. Неоднократно ставилась задача увеличить долю бизнеса, но, если посмотреть на ситуацию в России во времени (см. рис. 1) [1], видно, что государственное финансирование превалирует, и этот показатель последние несколько лет практически не меняется.

Возникают вопросы – почему так происходит и какие меры могли бы изменить ситуацию. Для ответа на эти вопросы рассмотрим данные по зарубежным странам и место России в сравнении с различными группами стран.

Здесь можно поставить вопрос о соотношении объективных экономических законов и субъективных политических решений. В СССР финансирование науки было на уровне выше всех мировых показателей. Возможно, это было связано с финансированием разработок ВПК через гражданский бюджет. Но, по ощущениям, все созданные заделы использовать не удалось – что-то морально устарело со временем, что-то уехало за рубеж с владельцами знаний, что-то было тихо заимствовано зарубежными «партнёрами».

Постараемся выявить общие закономерности в затратах на науку, чтобы получить ведущие идеи, которые можно было бы использовать для выработки политики в этом вопросе. Экономические законы, как правило, проявляются «в среднем» в виде статистических закономерностей, поэтому обратимся к международным данным и на их основе попытаемся выстроить подходы.

МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

В литературе международные сравнения по вопросу финансирования науки обычно начинают с распределения стран по внутренним затратам на исследования и разработки (ВЗИР) в процентах к валовому внутреннему продукту (ВВП) за какой-либо год (см. рис. 2) [2]. В дальнейшем в этой статье будут использоваться данные за 2017 год. Это связано с тем, что за этот год большинство стран уже имеют статистические данные по большинству интересующих нас показателей. Там, где нужные данные за 2017 год отсутствуют, взяты данные за ближайший год (обычно это 2016).



Рис. 1. Валовые затраты на исследования и разработки (ВЗИР) в России в процентах к ВВП (% , левая шкала, красная линия) и доля средств государства во ВЗИР (% , правая шкала, синяя линия)

Распределение стран по доле ВЗИР к ВВП на графиках на рис. 2 малоинформативно с точки зрения изучения сформулированных выше вопросов. Представленные на нём страны различаются по численности, размеру экономики, составу ключевых отраслей – количество показателей и различий по ним настолько велико, что сформировать какую-то закономерность из этих данных не удаётся. Поэтому попробуем рассмотреть доступную информацию по финансированию научных исследований с других позиций. Для этого выдвинем некоторые гипотезы, которые попробуем подтвердить или опровергнуть с использованием межстрановых сопоставлений.

Для анализа возьмём все страны, по которым имеются данные по затратам на науку [2] (таблица 1). По данным ЮНЕСКО, в 2017 году они составили 2192,4 млрд долларов по паритету покупательной способности. В таблице 1 сумма затрат равна 2143,6 млрд долларов. Расхождение составляет 2,2%. Причины расхождения не ясны, поэтому в дальнейшем для расчётов будут использованы данные из табл. 1.

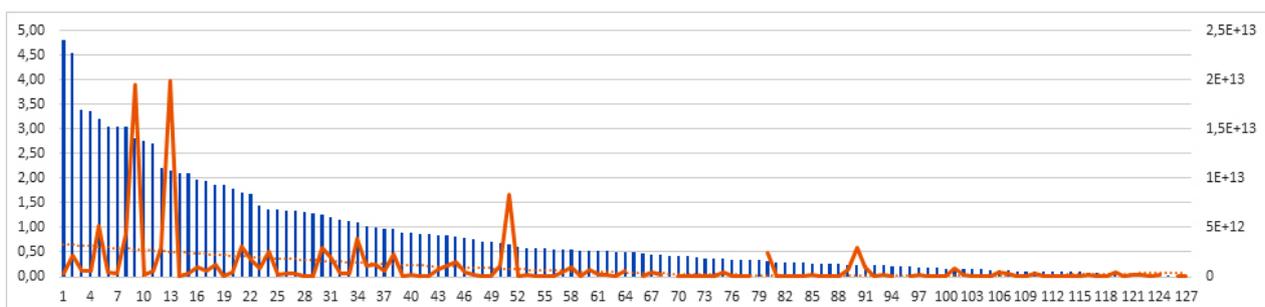


Рис. 2а. Распределение стран по доле ВЗИР к ВВП (% , левая шкала) и объёму ВВП (долл. по ППС, правая шкала). Данные за 2017 или ближайший год. Номер по горизонтальной оси соответствует номеру в табл. 1 в колонке «ВЗИР в % к ВВП/место»

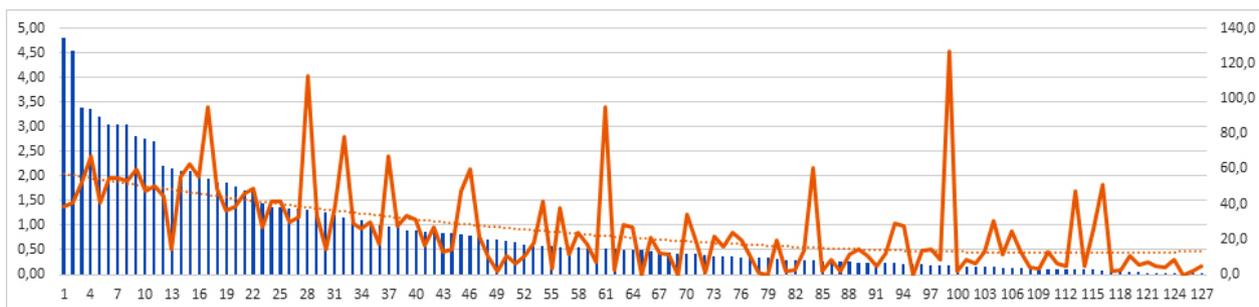


Рис. 26. Распределение стран по доле ВЗИР к ВВП (% , левая шкала) и объёму ВВП на душу населения (тыс. долл. по ППС, правая шкала). Данные за 2017 или ближайший год. Номер по горизонтальной оси соответствует номеру в табл. 1 в колонке «ВЗИР в % к ВВП/место»

Таблица 1

Страны мира. Сортировка по ВВП на душу населения

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП		ВЗИР, по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долларов	место	млрд долл.	место	млн долл.	место	%	место
1	Китай, Макао	126,9	1	79,0	82	123,9	87	0,2	95
2	Люксембург	112,8	2	67,3	86	836,6	60	1,3	28
3	Катар	95,1	3	259,0	55	1648,3	50	0,5	61
4	Сингапур	94,9	4	532,8	34	10535,8	27	1,9	17
5	Ирландия	78,1	5	375,6	46	3920,0	39	1,2	32
6	ОАЭ	67,2	6	637,4	31	6529,8	35	1,0	37
7	Швейцария	67,1	7	567,4	33	18900,0	16	3,4	4
8	Норвегия	62,9	8	332,1	49	6869,3	34	2,1	15
9	Бруней	61,0	9	25,9	111	96,2	96	0,3	81
10	США	60,0	10	19485,4	2	548984,0	1	2,8	9
11	Китай, Гонконг	59,8	11	442,4	41	3645,5	41	0,8	46
12	Исландия	55,6	12	19,1	116	399,8	71	2,1	14
13	Нидерланды	55,3	13	948,2	25	18516,2	17	2,0	16
14	Дания	55,1	14	317,4	50	9545,1	28	3,0	7
15	Австрия	54,6	15	480,7	38	14467,3	21	3,1	6
16	Германия	53,0	16	4381,8	5	132004,4	4	3,0	8
17	Швеция	52,7	17	530,4	36	17561,7	18	3,4	3
18	Кувейт	50,9	18	206,3	60	239,1	82	0,1	112
19	Бельгия	50,7	19	577,0	32	15189,0	20	2,7	11
20	Австралия	48,9	20	1203,2	19	22888,9	13	1,9	18
21	Канада	48,6	21	1777,2	16	28539,8	12	1,7	22
22	Бахрейн	47,6	22	71,2	85	62,6	105	0,1	109
23	Финляндия	47,5	23	261,5	54	7038,4	33	2,8	10
24	Саудовская Аравия	47,3	24	1565,9	17	12540,1	23	0,8	45
25	Великобритания	46,0	25	3037,0	7	50367,8	8	1,7	21
26	Франция	44,8	26	2997,3	9	65266,9	6	2,2	12
27	Италия	41,8	27	2529,5	11	34172,5	11	1,4	24
28	Мальта	41,6	28	19,4	115	113,3	91	0,6	54
29	Новая Зеландия	41,5	29	198,9	61	2647,5	45	1,4	25
30	Республика Корея	41,0	30	2105,9	14	90979,6	5	4,6	2
31	Япония	40,9	31	5180,3	4	170900,7	3	3,2	5

Продолжение таблицы 1

32	Испания	39,6	32	1844,0	15	21932,0	14	1,2	31
33	Израиль	39,0	33	339,5	48	16310,3	19	4,8	1
34	Чехия	38,5	34	407,8	44	7213,2	32	1,8	20
35	Кипр	37,8	35	32,5	105	174,3	84	0,6	56
36	Словения	36,7	36	75,7	83	1393,9	53	1,9	19
37	Пуэрто-Рико	34,4	37	114,3	74	561,7	67	0,4	68
38	Литва	33,8	38	95,7	77	844,7	59	0,9	39
39	Эстония	33,8	39	44,6	94	567,8	66	1,3	29
40	Португалия	33,1	40	340,8	47	4454,1	38	1,3	27
41	Словакия	30,9	41	168,1	64	1554,2	52	0,9	40
42	Панама	30,5	42	125,1	70	147,7	85	0,1	100
43	Польша	30,2	43	1145,0	21	11757,8	26	1,0	35
44	Венгрия	29,5	44	289,0	52	3801,4	40	1,3	26
45	Греция	29,1	45	312,8	51	3476,6	42	1,1	33
46	Оман	29,1	46	135,7	67	436,1	70	0,2	90
47	Латвия	28,5	47	55,3	88	281,0	77	0,5	63
48	Турция	27,9	48	2265,5	13	21729,5	15	1,0	38
49	Сейшельские острова	27,2	49	2,6	122	5,8	119	0,2	91
50	Румыния	27,2	50	532,6	35	2625,0	46	0,5	64
51	Малайзия	26,6	51	828,9	27	12425,1	25	1,4	23
52	Хорватия	26,6	52	109,7	75	937,6	58	0,9	42
53	Тринидад и Тобаго	26,4	53	36,6	102	40,0	109	0,1	111
54	Россия	26,0	54	3818,8	6	41868,0	9	1,1	34
55	Казахстан	24,9	55	448,5	40	619,9	63	0,1	102
56	Чили	23,7	56	437,1	42	1590,8	51	0,4	73
57	Аргентина	23,6	57	1037,8	23	4971,3	37	0,5	58
58	Маврикий	21,4	58	27,1	110	103,6	95	0,4	71
59	Болгария	21,4	59	151,2	65	1115,3	55	0,8	47
60	Уругвай	21,3	60	73,3	84	378,0	72	0,5	65
61	Мексика	19,8	61	2470,1	12	7960,1	29	0,3	77
62	Черногория	19,6	62	12,2	117	42,0	108	0,3	74
63	Коста-Рика	19,1	63	94,6	78	355,8	73	0,4	69
64	Беларусь	18,3	64	173,6	63	1049,5	56	0,6	53
65	Таиланд	17,4	65	1205,7	18	12450,5	24	1,0	36
66	Ботсвана	17,3	66	38,0	99	180,7	83	0,5	59
67	Сербия	16,5	67	116,1	73	1007,9	57	0,9	41
68	Северная Македония	15,5	68	32,3	106	113,2	92	0,4	72
69	Иран (Исламская республика)	14,5	69	1172,7	20	14073,5	22	0,8	44
70	Бразилия	14,5	70	3017,7	8	41121,0	10	1,3	30
71	Китай	14,3	71	19887,0	1	499099,1	2	2,1	13
72	Колумбия	14,3	72	700,1	29	1723,4	48	0,2	86
73	Азербайджан	14,1	73	139,2	66	318,9	75	0,2	93
74	Босния и Герцеговина	13,8	74	46,2	93	92,3	97	0,2	92
75	Грузия	13,6	75	50,7	91	115,8	89	0,3	80
76	ЮАР	12,7	76	724,1	28	6386,4	36	0,8	43
77	Парагвай	12,6	77	86,5	79	132,6	86	0,1	99
78	Шри-Ланка	12,6	78	269,9	53	269,7	79	0,1	106

Продолжение таблицы 1									
79	Перу	12,5	79	393,3	45	524,1	69	0,1	103
80	Армения	12,1	80	35,7	103	64,6	102	0,2	89
81	Украина	11,9	81	504,4	37	1656,1	49	0,4	66
82	Молдова	11,7	82	32,1	107	61,8	106	0,3	85
83	Эквадор	11,6	83	195,0	62	810,9	61	0,4	67
84	Алжир	11,6	84	478,1	39	3427,4	43	0,5	57
85	Монголия	11,3	85	35,2	104	53,7	107	0,1	101
86	Египет	11,0	86	1062,3	22	7693,9	31	0,7	50
87	Ирак	11,0	87	412,0	43	291,4	76	0,0	115
88	Индонезия	10,9	88	2894,1	10	7737,3	30	0,2	87
89	Тунис	10,6	89	121,3	71	801,2	62	0,6	52
90	Намибия	10,1	90	24,1	112	81,9	101	0,3	75
91	Иордания	9,8	91	96,2	76	607,3	65	0,7	48
92	Эсватини	8,5	92	9,6	119	29,5	113	0,3	83
93	Республика Эль-Сальвадор	8,5	93	54,0	89	92,3	98	0,2	94
94	Гватемала	8,3	94	133,8	69	38,7	110	0,0	120
95	Филиппины	8,1	95	854,1	26	1225,9	54	0,2	97
96	Ангола	7,3	96	218,0	57	62,9	104	0,0	117
97	Вьетнам	7,2	97	676,9	30	3417,2	44	0,5	60
98	Узбекистан	6,5	98	211,1	59	335,0	74	0,2	98
99	Индия	6,2	99	8280,9	3	63899,4	7	0,7	51
100	Никарагуа	6,0	100	38,3	98	34,6	111	0,1	107
101	Гондурас	5,6	101	52,4	90	18,5	116	0,0	116
102	Мавритания	5,1	102	21,7	114	2,6	122	0,0	122
103	Кыргызстан	5,0	103	31,3	108	24,8	115	0,1	108
104	Кот-д'Ивуар	4,8	104	118,1	72	83,5	100	0,1	110
105	Мьянма	4,7	105	253,0	56	105,0	94	0,0	118
106	Пакистан	4,6	106	950,4	24	2575,1	47	0,2	88
107	Папуа-Новая Гвинея	4,4	107	36,7	101	11,0	117	0,0	119
108	Камбоджа	3,9	108	62,9	87	64,5	103	0,1	104
109	Сенегал	3,2	109	49,4	92	269,8	78	0,6	55
110	Таджикистан	3,1	110	27,4	109	33,0	112	0,1	105
111	Лесото	2,8	111	5,8	120	3,0	120	0,0	114
112	Объединённая Республика Танзания	2,5	112	134,3	68	615,2	64	0,5	62
113	Мали	2,2	113	41,6	95	120,0	88	0,3	79
114	Уганда	2,1	114	85,4	81	114,5	90	0,2	96
115	Гамбия	2,1	115	4,6	121	2,8	121	0,1	113
116	Буркина-Фасо	2,1	116	39,4	97	251,0	81	0,7	49
117	Эфиопия	2,0	117	215,1	58	553,9	68	0,3	82
118	Чад	1,6	118	23,8	113	88,1	99	0,3	78
119	Мадагаскар	1,6	119	40,5	96	5,8	118	0,0	121
120	Того	1,5	120	11,7	118	28,6	114	0,3	84
121	Мозамбик	1,3	121	36,8	100	112,9	93	0,3	76
122	Демократическая Республика Конго	1,1	122	86,3	80	268,7	80	0,4	70

Отметим, что концентрация расходов на науку по странам довольно велика. Первые 10 стран по объёму внутренних затрат на исследования и

разработки (колонка ВЗИР в таблице 1) имеют суммарную долю в мировом бюджете около 79,5%, первые 20 – около 89,6%, первые 30 – около 94,9%, первые 40 – 97,6%. Из этого следует, что различные усреднения и расчёты корреляций следует проводить осторожно, учитывая масштабы стран, входящих в ту или иную выборку.

Первая гипотеза – чем больше страна (в качестве показателя величины возьмём размер ВВП), тем больший процент ВВП она тратит на науку – опровергается практически сразу. Израиль – лидер по доле затрат на науку в процентах к ВВП, но далеко не самая крупная экономика (19-е место по ВВП). США и Китай – самые крупные экономики мира – находятся на границе первого и второго десятков стран-лидеров по доле затрат на науку к ВВП. Из лидеров по доле затрат на науку в первой десятке всего три совпадения с лидерами по объёму экономики (см. рис. 2а).

Коэффициент корреляции между долей ВЗИР к ВВП и ВВП по всему рассматриваемому списку составляет 0,32, однако по первым 40 странам по объёму затрат на науку он равен всего 0,07, то есть статистическая корреляция между этими показателями по этой выборке отсутствует. Увеличение корреляции (хотя и не меняющее общего вывода об отсутствии значимой корреляции) при включении в расчёт стран с небольшими объёмами ВЗИР требует отдельного изучения, но к теме настоящей статьи это не относится.

Вторая гипотеза заключается в том, что процент затрат на науку определяется «богатством» страны, которое мы будем измерять как ВВП на душу населения (далее – ВВПдн). Коэффициент корреляции между долей ВЗИР к ВВП и ВВПдн по всему списку составляет 0,51, что выше, чем по предыдущему показателю, но говорить об однозначно явной связи было бы неправильно и в этом случае. Можно говорить о средней степени корреляции. При этом коэффициент корреляции падает с 0,62 для первой десятки стран до 0,42 для первых 60 стран.

На рис. 3 приведены данные по связи затрат на науку с подушевым ВВП (данные 2017 года).

Средний процент затрат на науку к ВВП составляет 1,8 по выборке в таблице 1 (1,72 по данным ЮНЕСКО) – сплошная горизонтальная синяя линия на рис. 3. Средний подушевой ВВП составляет по выборке 15,43 тысяч долларов США по ППС (16,25 по данным ЮНЕСКО) – вертикальная синяя линия на рис. 3.

В начале координат можно усмотреть качественную зависимость – чем больше подушевой ВВП, тем больше доля затрат на финансирование науки (это характеризуют зелёная и красная штриховые линии трендов). С увеличением подушевого ВВП разброс данных увеличивается, и в диапазоне 35–70 тысяч долларов по ППС линия тренда (фиолетовая штриховая) становится горизонтальной, то есть в этом диапазоне в среднем отсутствует влияние подушевого ВВП на процент ВЗИР к ВВП. Наконец, в области 70 и более тысяч долларов по ВВПдн тенденция меняет знак – чем больше подушевой ВВП, тем меньше процент затрат на науку (здесь следует учесть, что в этой области данных мало, и попадающие сюда страны имеют в абсолютном масштабе незначительный объём затрат на науку – относительным исключением можно считать Сингапур, занимающий 27-е место по этому показателю).

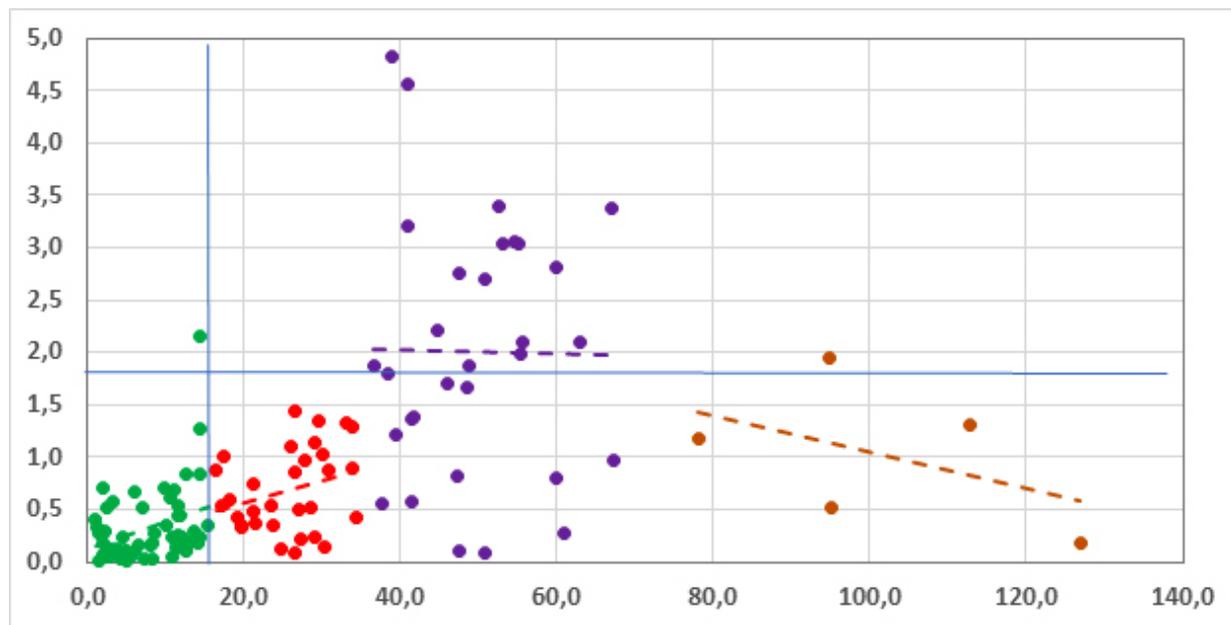


Рис. 3 Зависимость затрат на исследования и разработки в процентах к ВВП от подушевого ВВП (тыс. долларов по ППС). Данные за 2017 или ближайший год.

Рассмотрим следующие группы стран. Первая группа – ВВПдн меньше среднего (до 16 тысяч долларов) – в неё попадает 55 стран. Вторая группа – ВВПдн от 16 до 35 тысяч долларов (от среднего до примерно удвоенного среднего) – 31 страна. Третья группа – от 35 до 70 тысяч долларов – 31 страна и четвёртая – свыше 70 тысяч долларов – 5 стран.

В первой группе (отмечена зелёным на рис. 3) большинство стран имеют долю затрат на науку к ВВП ниже одного процента. Исключение составляют две страны – Китай (2,15%) и Бразилия (1,3%). Китай, который обогнал США по объёму ВВП, активно развивает наукоёмкий сектор экономики, что в свою очередь требует инвестиций в научные исследования. Бразилия также входит в десятку крупнейших экономик, что приводит к амбициям и в научной сфере (отметим, что в рассматриваемую группу попадают все страны БРИКС, кроме России). Данные по семи странам из этой группы приведены в таблице 2. В неё попали страны, которые по ВВП попадают в первую тридцатку стран общего списка (таблица 1), – ячейки таблицы 2 с соответствующими показателями выделены жёлтым цветом – то есть являются крупнейшими по одному из этих показателей. Попадание в тридцатку по ВЗИР в процентах к ВВП (последняя колонка таблицы) здесь и далее не являлось критерием попадания в таблицу, но для наглядности такие ячейки также отмечены жёлтым цветом.

Важным обстоятельством является то, что в этой группе присутствуют три экономики из первой десятки по величине, в том числе крупнейшая – Китай – и занимающая 3-е место Индия. Другими словами, пренебрегать вкладом этих стран в общий объём научного финансирования (тем более, что по абсолютным вложениям в науку эти страны также находятся в первой десятке) было бы совершенно неправильно.

Таблица 2

Страны с наименьшим ВВП на душу населения. Сортировка по доле ВЗИР к ВВП
(первая колонка – место в группе по этому показателю)

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП по ППС		ВЗИР, по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долларов	место	млрд долларов	место	млн долларов	место	%	место
1	Китай	14,3	71	19887,0	1	499099,1	2	2,1	13
2	Бразилия	14,5	70	3017,7	8	41121,0	10	1,3	30
3	ЮАР	12,7	76	724,1	28	6386,4	36	0,8	43
4	Иран	14,5	69	1172,7	20	14073,5	22	0,8	44
7	Египет	11,0	86	1062,3	22	7693,9	31	0,7	50
8	Индия	6,2	99	8280,9	3	63899,4	7	0,7	51
12	Вьетнам	7,2	97	676,9	30	3417,2	44	0,5	60

Во второй группе стран (отмечена красным на рис. 3) доля затрат на науку к ВВП не превышает 1,5%. Если не принимать во внимание два исключения из первой группы (Китай и Бразилию), количество стран с долей ВВП больше единицы в этой группе существенно выше, чем в первой (см. таблицу 3). В таблице 3 приведены семь стран, отобранные по тем же критериям, что и в таблице 2. Следует отметить, что страны, попавшие в список, относятся в основном ко второму и третьему десятку по ВВП (исключение – Россия). В то время как в первой группе присутствуют страны либо из первой, либо из третьей десятки.

Таблица 3

Страны со средним ВВП на душу населения. Сортировка по доле ВЗИР к ВВП
(первая колонка – место в группе по этому показателю)

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП по ППС		ВЗИР, по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долл.	место	млрд долл.	место	млн долл.	место	%	место
1	Малайзия	26,6	51	828,9	27	12425,1	25	1,4	23
6	Россия	26,0	54	3818,8	6	41868,0	9	1,1	34
7	Польша	30,2	43	1145,0	21	11757,8	26	1,0	35
8	Таиланд	17,4	65	1205,7	18	12450,5	24	1,0	36
9	Турция	27,9	48	2265,5	13	21729,5	15	1,0	38
16	Аргентина	23,6	57	1037,8	23	4971,3	37	0,5	58
26	Мексика	19,8	61	2470,1	12	7960,1	29	0,3	77

Третья группа (отмечена фиолетовым на рис. 3) имеет самый большой разброс по доле ВВП – практически от нуля до 4,82%.

Поскольку именно с этими странами чаще всего сравнивают положение России, мы рассмотрим эту группу более подробно. В таблице 4 приведены все страны этой группы, также, как в таблицах 2 и 3, жёлтым выделены позиции, попадающие в первую тридцатку по соответствующему показателю. Все страны этой группы разбиты на четыре подгруппы по значению ВЗИР в процентах к ВВП: 1-я, 2-я и 3-я подгруппы – до 1%, до 2% и до 3% включительно, 4-я – свыше 3%.

Если рассмотреть страны первой подгруппы (позиции с 24-й по 31-ю в таблице 4) с процентом затрат на науку к ВВП меньше 1%, то этот список составляют нефтедобывающие страны Ближнего Востока, либо страны без развитой промышленности, ориентированные на финансовые услуги (заметим, что такая же специализация наблюдается у стран, входящих в четвёртую группу в таблице 1, – самых богатых стран).

Вторая подгруппа стран (позиции с 15-й по 23-ю в таблице 4) включает довольно крупные страны (6 из 9 попадают в тридцатку крупнейших), имеющих диверсифицированную экономику.

Третья подгруппа (позиции с 8-й по 14-ю в таблице 4) включает крупнейшие страны (3 из 7 попадают в первую десятку) с диверсифицированной экономикой, а также сравнительно небольшие страны без серьёзных запасов сырьевых ресурсов.

Наконец, четвёртая подгруппа третьей группы (позиции с 1-й по 7-ю в таблице 4) с долей затрат на науку выше 3% включает страны без запасов сырьевых ресурсов и ориентированных в силу этого на развитие высокотехнологического бизнеса.

Таблица 4

Богатые страны. Сортировка по доле ВЗИР к ВВП
(первая колонка – место в группе по этому показателю)

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП по ППС		ВЗИР по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долларов	место	млрд долл.	место	млн долл.	место	%	место
1	Израиль	39,0	33	339,5	48	16310,3	19	4,8	1
2	Республика Корея	41,0	30	2105,9	14	90979,6	5	4,6	2
3	Швеция	52,7	17	530,4	36	17561,7	18	3,4	3
4	Швейцария	67,1	7	567,4	33	18900,0	16	3,4	4
5	Япония	40,9	31	5180,3	4	170900,7	3	3,2	5
6	Австрия	54,6	15	480,7	38	14467,3	21	3,1	6
7	Дания	55,1	14	317,4	50	9545,1	28	3,0	7
8	Германия	53,0	16	4381,8	5	132004,4	4	3,0	8
9	США	60,0	10	19485,4	2	548984,0	1	2,8	9

10	Финляндия	47,5	23	261,5	54	7038,4	33	2,8	10
11	Бельгия	50,7	19	577,0	32	15189,0	20	2,7	11
12	Франция	44,8	26	2997,3	9	65266,9	6	2,2	12
13	Исландия	55,6	12	19,1	116	399,8	71	2,1	14
14	Норвегия	62,9	8	332,1	49	6869,3	34	2,1	15
15	Нидерланды	55,3	13	948,2	25	18516,2	17	2,0	16
16	Австралия	48,9	20	1203,2	19	22888,9	13	1,9	18
17	Словения	36,7	36	75,7	83	1393,9	53	1,9	19
18	Чехия	38,5	34	407,8	44	7213,2	32	1,8	20
19	Великобритания	46,0	25	3037,0	7	50367,8	8	1,7	21
20	Канада	48,6	21	1777,2	16	28539,8	12	1,7	22
21	Италия	41,8	27	2529,5	11	34172,5	11	1,4	24
22	Новая Зеландия	41,5	29	198,9	61	2647,5	45	1,4	25
23	Испания	39,6	32	1844,0	15	21932,0	14	1,2	31
24	ОАЭ	67,2	6	637,4	31	6529,8	35	1,0	37
25	Саудовская Аравия	47,3	24	1565,9	17	12540,1	23	0,8	45
26	Китай, Гонконг	59,8	11	442,4	41	3645,5	41	0,8	46
27	Мальта	41,6	28	19,4	115	113,3	91	0,6	54
28	Кипр	37,8	35	32,5	105	174,3	84	0,6	56
29	Бруней	61,0	9	25,9	111	96,2	96	0,3	81
30	Бахрейн	47,6	22	71,2	85	62,6	105	0,1	109
31	Кувейт	50,9	18	206,3	60	239,1	82	0,1	112

Четвёртая группа в таблице 1 (отмечена коричневым на рис. 3) – самые богатые страны (с подушевым ВВП более 70 тысяч долларов) – вкладывают в науку сравнительно небольшой процент ВВП, в среднем существенно ниже, чем в третьей группе. В этот список входят страны, перечисленные в таблице 5. Лидер по доле ВВП на науку – Сингапур – единственная страна из списка с показателем чуть выше среднего по всей выборке, представленной в таблице 1. Все эти страны по логике развития совпадают со странами первой подгруппы третьей группы.

Таблица 5

Богатейшие страны. Сортировка по доле ВЗИР к ВВП

		ВВП на душу населения, по ППС		ВВП по ППС		ВЗИР по ППС		ВЗИР в % к ВВП	
		тыс. долл.	место	млрд долл.	место	млн долл.	место	%	место
1	Сингапур	94,9	4	532,8	34	10535,8	27	1,9	17
2	Люксембург	112,8	2	67,3	86	836,6	60	1,3	28
3	Ирландия	78,1	5	375,6	46	3920,0	39	1,2	32
4	Катар	95,1	3	259,0	55	1648,3	50	0,5	61
5	Китай, Макао	126,9	1	79,0	82	123,9	87	0,2	95

В силу небольших размеров этих стран, в них отсутствуют масштабные производства, экономика ориентирована на финансовые или добывающие сектора экономики, не требующие значительных затрат на НИОКР для поддержания соответствующей деятельности.

Общие выводы, которые следуют из представленного анализа, заключаются в следующем. Политика стран в области финансирования может рассматриваться в нескольких аспектах. Основными факторами, влияющими на относительный объём финансирования науки, являются: ориентация экономики на те или иные отрасли, в разной степени требующие затрат на научное сопровождение, и богатство страны (ВВП на душу населения).

Страны с сырьевой ориентацией вкладывают в науку относительно меньшие средства.

Наибольшие затраты на науку выделяют страны, не обладающие сырьевыми ресурсами и вынужденные в силу этого ориентироваться на высокотехнологичные сектора, требующие для развития больших вложений в научные исследования для обеспечения сравнимых с низкотехнологическими отраслями объёмов производства.

Наконец, страны с диверсифицированной экономикой имеют средние показатели по относительным затратам на науку. Это объясняется тем, что разные отрасли требуют разных объёмов затрат на науку, что при усреднении в рамках всей экономики даёт и средние показатели рангов.

При этом, чем богаче страна, тем больший в среднем процент ВВП выделяется на науку.

ПОЛОЖЕНИЕ РОССИИ ОТНОСИТЕЛЬНО РАЗНЫХ ГРУПП СТРАН

В рассматриваемом аспекте Россия является средней по богатству страной с диверсифицированной экономикой, в которой значительную роль играют добывающие сектора. Для своей «весовой категории» затраты на науку находятся чуть выше общего тренда для группы. Если принять, что наука обслуживает экономику и в силу этого определяются затраты на неё, то ситуация с позицией России относительно других стран вполне соответствует сложившимся экономическим реалиям.

Если сравнивать с другими странами, то в первую очередь напрашивается сравнение со странами БРИКС. Все эти страны, кроме России, попадают в первую группу (см. рис. 4). Они расположены выше тренда в своей группе (как и Россия в своей). Наибольшее отклонение от тренда наблюдаются у Бразилии и Китая. Китай напоминает СССР с этой точки зрения – финансирование науки идёт более высокими темпами, чем определяет экономическая ситуация, однако, по мнению китайского руководства, это приводит к недостаточной эффективности вложений в науку [4]. Причины, по которым Китай идёт по такому пути, возможно, связаны с теми же причинами, что и в СССР, – необходимость конкуренции с достаточно недружественным зарубежным бизнесом, в том числе опосредованно – в области ВПК.

На рис. 4 приведены данные по первой и второй группам (это те же данные, что на рис. 3 в более крупном масштабе – группы стран выделены одинаковым цветом на двух рисунках). Видно, что закономерности по зависимости соотношения ВЗИР к ВВП и ВВПдн для этих групп близки – штриховые линии трендов для групп по отдельности (зелёного и красного цвета соответственно) практически совпадают с линией тренда для объединения групп (жёлтая штриховая линия на рис. 4).

Все страны БРИКС, кроме ЮАР, являются довольно крупными экономиками и попадают в первую десятку стран по размеру ВВП по ППС. На рисунке, кроме стран БРИКС, во второй группе отмечены ещё две страны с крупными экономиками, занимающие 12-е и 13-е места в рейтинге по ВВП, – Мексика и Турция. Мексика находится ниже тренда, Турция – выше тренда, но ниже, чем Россия.

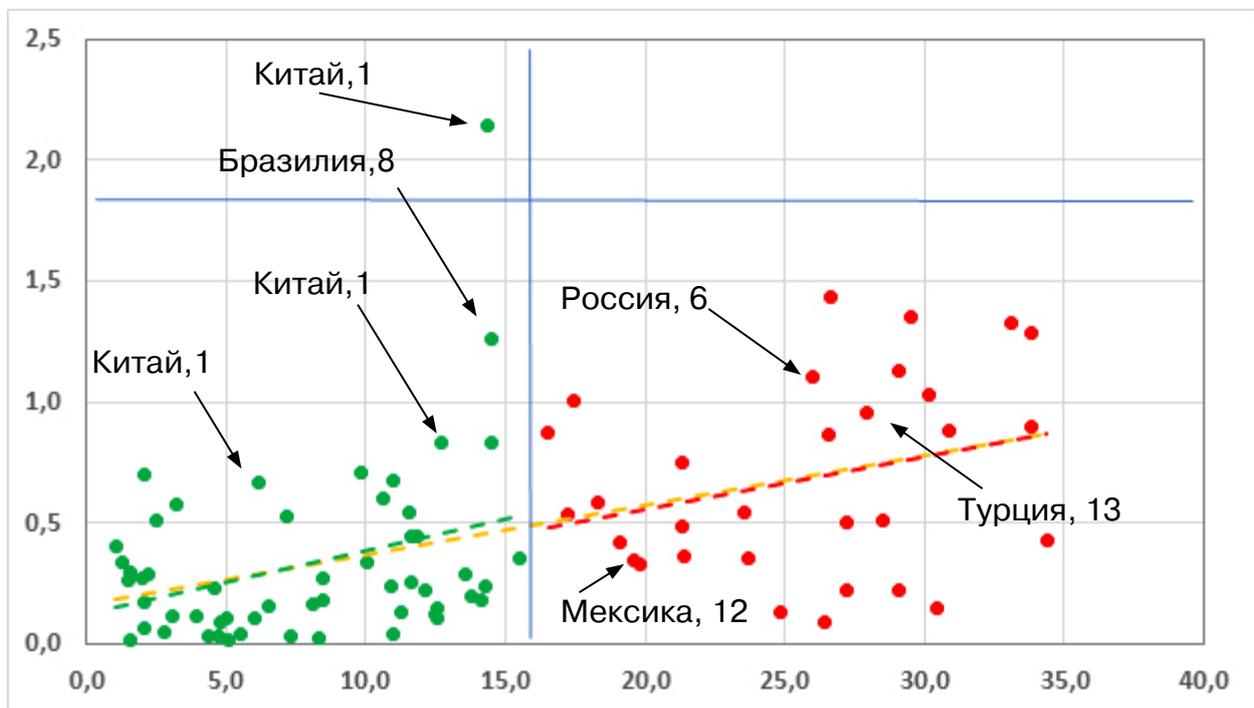


Рис. 4. Зависимость затрат на исследования и разработки (в процентах к ВВП) от подушевого ВВП (тыс. долл. по ППС) 1-й и 2-й групп. Данные за 2017 или ближайший год. Цифры после названия страны – место в рейтинге по ВВП

Следующая группа для сравнения – «Большая семёрка». Эти страны попадают в третью группу. На рис. 5 показаны данные для стран, попадающих во 2-ю и 3-ю группы таблицы 1. На рисунке отмечены Россия и десять стран из третьей группы – крупнейшие по размеру ВВП (все они входят в первые 16 стран по величине ВВП). Дополнительно показан Израиль, который занимает первое место по доле затрат на науку к ВВП (при этом только 48-е место в рейтинге по ВВП). Большая часть отмеченных на рисунке стран в силу масштаба экономики являются диверсифицированными по отраслям, и их расположение следует общему тренду – чем больше подушевой ВВП, тем

больше процент затрат на науку к ВВП. Для демонстрации этого на рис. 5 обозначен коридор (полоса из голубых штриховых линий), в который попали все страны «Большой семёрки», кроме Японии (расположена выше коридора) и Канады (ниже тренда). Нижняя граница проведена через положения Италии, Англии и США. Верхняя граница получена параллельным сдвигом линии так, чтобы в нём оказались Германия и Франция. Позиция России оказалась вблизи границы полученного коридора, чуть выше его верхней границы. Другими словами, Россия вписывается в сформулированную закономерность с учётом меньшего подушевого ВВП.

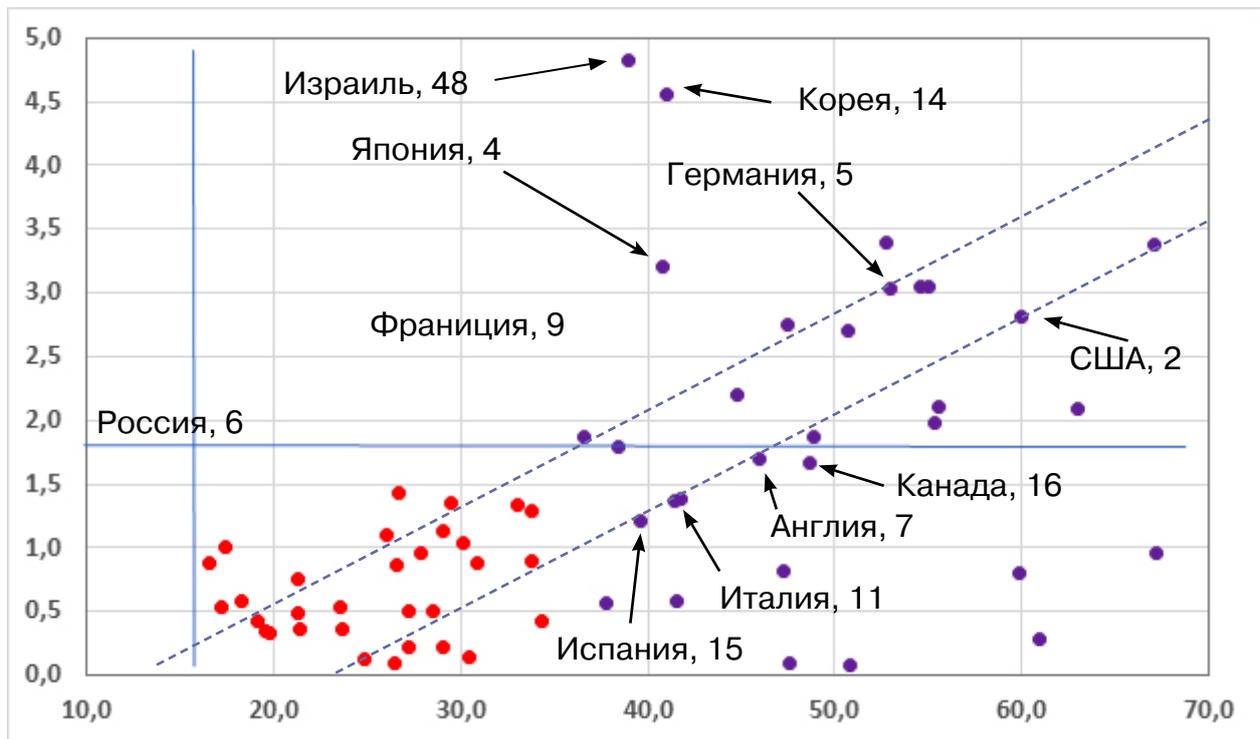


Рис. 5. Зависимость затрат на исследования и разработки (в процентах к ВВП) от подушевого ВВП (тыс. долл. по ППС) 2-й и 3-й групп. Данные за 2017 или ближайший год. Цифры после названия страны – место в рейтинге по ВВП

Однако следует отметить, что линии тренда отдельно для 2-й и 3-й групп ведут себя совершенно отлично друг от друга (рис. 3). Если во второй группе (отмечена красным) с ростом подушевого ВВП растёт и доля ВЗИР к ВВП, то в третьей группе (отмечена фиолетовым) линия тренда расположена практически горизонтально, то есть в среднем с ростом подушевого ВВП ВЗИР к ВВП в этой группе не меняется. Для четвёртой группы (см. рис. 3) наблюдается обратная тенденция – с ростом подушевого ВВП отношение ВЗИР к ВВП имеет тенденцию к снижению.

Не следует трактовать эти закономерности слишком прямолинейно. Повидимому, в третьей группе горизонтальный тренд является следствием того, что в одной группе оказались страны с разными типами экономик и разными

закономерностями финансирования научных исследований, которые в сумме скомпенсировали тенденции различных подгрупп в горизонтальный тренд.

Что касается позиции России в этой выборке, то она также соответствует общему тренду с учётом сложившихся экономических показателей. Россия слегка выше среднего тренда (хотя, возможно не настолько, чтобы «почивать на лаврах»), но и алармистские высказывания о том, что «в науке всё плохо», не соответствуют проведённому выше анализу.

Здесь рассмотрены только общие показатели финансирования. Для того, чтобы делать более детальные рекомендации по организации финансирования научного сектора, нужны исследования по источникам финансирования (государства и бизнеса), политике в области поддержки различных видов исследований (фундаментальных, поисковых и прикладных разработок).

В заключение прокомментируем несколько утверждений, которые были сделаны в предыдущей статье [5]. Увеличение доли затрат к ВВП, расходовемых на науку с ростом подушевого ВВП, можно трактовать следующим образом.

Первое – с ростом подушевого ВВП и исчерпанием природных ресурсов происходят изменение структуры экономики и переход к более наукоёмким отраслям. Там, где природные ресурсы не исчерпаны, финансирование науки сохраняется на достаточно низком уровне – нефтедобывающие страны даже с богатыми экономиками тратят на науку относительно меньший процент к ВВП, в то время как страны, взявшие ориентир на развитие высокотехнологичных отраслей (например, страны БРИКС), тратят относительно больший процент даже при менее богатых экономиках. Иллюстрацией этого может служить общий тренд развития стран третьей группы, которые ассоциируются с «конкурентоспособными» на мировых рынках. Особенно это заметно для тех стран, которые не обладают сырьевыми ресурсами, и для которых варианты развития ограничены развитием высокотехнологичных отраслей.

Второе – в менее экономически развитых странах бизнес с его развитием и укрупнением начинает вступать в конкурентную борьбу за глобальные рынки, что приводит к необходимости вкладывать больше ресурсов в развитие новых технологий и продуктов. Это видно на рис. 3 – с ростом богатства и переходом от догоняющего развития производств к конкурентной борьбе за глобальные рынки растёт потребность в научных исследованиях, направленных на развитие конкурентоспособности экономики, что и иллюстрирует восходящий тренд в первой и второй группах.

Какие выводы можно сделать из сказанного для России

Рассмотрим ситуацию с планами увеличения доли затрат на науку к ВВП до величин, сравнимых с «богатыми» странами. Как показывает приведённый анализ, для этого, по-видимому, придётся серьёзно увеличить эффективность экономики и поднять подушевой ВВП (примерно в 1,5 раза, если брать цифру 1,77% к ВВП, предложенную экспертами ВШЭ и вошедшую в Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года). Возможно, для этого придётся изменить структуру экономики за счёт увеличения доли высокотехнологичных отраслей в ВВП. И то, и другое связано со значитель-

ными инвестициями, и без учёта этого строить планы по изменению научных макропоказателей можно, только если развивать науку в отрыве от реального сектора экономики, под лозунгами «формирования заделов», «развития потенциала науки» и т. п. Очевидно, что такое развитие возможно только за счёт увеличения бюджетного финансирования науки. Очевидно также, что изменить подходы бизнеса к финансированию научных исследований при таком подходе не удастся, – бизнес не будет вкладывать в развитие заделовых научных результатов, с повышенными рисками не реализовать эти результаты в новом производстве. Для реального изменения структуры экономики в сторону высокотехнологичных секторов и соответствующего повышения спроса на научные исследования со стороны бизнеса потребуются масштабные инструменты стимулирования, которых в настоящее время нет.

В настоящее время в Минобрнауки России есть два инструмента, которые ориентированы на решение задачи привлечения бизнеса в науку, – научно-образовательные центры мирового уровня (НОЦ) [6] и комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла (КНТП) [7].

Попытка решить задачу привлечения бизнеса к финансированию НИОКР с использованием НОЦ вряд ли увенчается успехом при нынешней организации дела. Очевидно, что задача по увеличению привлечения внебюджетных средств, которую годами не могло решить Минобрнауки России во всех его трансформациях с 2004 года, вряд ли будет решена региональными учёными, которые взялись создавать НОЦ. В условиях, когда серьёзных ресурсов НОЦ не выделяется, вряд ли стоит ждать чуда (даже если очень его хочется). Показатели, которые должны обеспечить НОЦ, требуют вложений в НИОКР на уровне 20–40 млрд руб. С учётом завершения финансирования в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» [8] исчезает последний общедоступный источник финансирования научных организаций. Финансирование в рамках Постановления Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218 [9] с действующими объёмами финансирования, не изменявшимися 10 лет с момента принятия его в 2010 году, также не обеспечивает нужных объёмов финансирования. При этом следует учитывать, что НОЦ не единственный получатель данных средств.

Новый инструмент финансирования научных исследований – КНТП – до сих пор не задействован. Более того, финансирование этого направления в 2020 году не началось, бюджет ГПНТР на 2021 также не предусматривает финансирования таких проектов.

В сложившейся ситуации наиболее правильным было бы не выдумывать новые инструменты, а скорректировать уже запущенные в направлении реального стимулирования более масштабного спроса бизнеса на результаты научных разработок. Достичь этого «словесными интервенциями», как происходило до сих пор, без серьёзной трансформации экономики, скорее всего, не удастся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991–2018 гг. // Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. URL : <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396> (дата обращения 05.10.2020).
2. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 года № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» // Гарант : [сайт]. URL: <https://base.garant.ru/70170946/> (дата обращения: 17.05.2020).
3. UNESCO Institute for Statistics : [сайт]. URL: <http://data.uis.unesco.org> (дата обращения: 07.02.2021).
4. Доклад ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 году // UNESDOC Цифровая библиотека : [сайт]. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406_rus (дата обращения: 07.02.2021).
5. Шепелев, Г. В. Наука в системе экономики // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 3. С. 70–90. DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.4.
6. Паспорт национального проекта «Наука». Утверждён президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16) // Правительство России : [сайт]. URL: <http://static.government.ru/media/files/vCAoi8zEXRVSuy2Yk7D8hvQbpbUSwO8y.pdf> (дата обращения: 09.08.2020).
7. Постановление Правительства РФ от 19 февраля 2019 г. № 162 «Об утверждении Правил разработки, утверждения, реализации, корректировки и завершения комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации» // Гарант : [сайт]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72084148/> (дата обращения: 17.05.2020).
8. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2021 годы» утверждена Постановлением Правительства РФ от 21 мая 2013 года № 426 // КонсультантПлюс : [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146773/ (дата обращения: 17.05.2020).
9. Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218 «Об утверждении Правил предоставления субсидий на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств» // Правительство России : [сайт]. URL: <http://government.ru/docs/all/72010/> (дата обращения: 17.05.2020).

Статья поступила в редакцию 08.02.2021. Принята к публикации 15.03.2021.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Шепелев Геннадий Васильевич *shepelev-2@mail.ru*

Кандидат физико-математических наук, советник генерального директора, ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы, Москва, Россия

EXPENDITURES ON SCIENTIFIC RESEARCH (CROSS-COUNTRY COMPARISONS)

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.1

Gennady V. Shepelev¹

¹SRI Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services,
Moscow, Russian Federation

Abstract. Cross-country comparisons of research expenditures are made, depending on the size of the economy (gross domestic product at purchasing power parity) and GDP per capita. It is shown that the determining factor in the position of countries is GDP per capita and all countries can be divided into four groups based on this feature. These groups differ in the scale of funding for science, characterized by the volume of expenditures on science as a percentage of GDP. For the group of developed countries, an additional division is made into subgroups depending on the specialization of their economies. In the general sample, groups of countries that differ in the specialization of the economy are identified, and the difference in the policy of countries of different specialization in the financing of scientific research is considered. The position of Russia in relation to the BRICS countries and economically developed countries is considered. It is shown that the place of Russia in the ratings that characterize the volume of scientific research fits into the general patterns obtained for the entire set of the countries considered, and corresponds to the current volume of per capita GDP and the specialization of the Russian economy in the extractive industries. The current financial instruments for financing scientific research are considered from the point of view of their possible impact on changing the situation with Russia's position in international ratings.

Keywords: gross expenditures on research and development, R & D, gross domestic product at purchasing power parity, GDP per capita, cross-country comparisons, scientific policy, scientific research funding

For citation: Shepelev, G. V. (2021). Expenditures on scientific research (cross-country comparisons). *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 3, no. 1. Pp. 15–34.

DOI: 10.19181/smtp.2021.3.1.1

REFERENCES

1. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli Rossiiskoi Federatsii v 1991–2018 gg. [Socio-economic indicators of the Russian Federation in 1991–2018]. *Federal State Statistic Service*. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396> (accessed 05.10.2020). (In Russ.).
2. Ukaz Prezidenta RF ot 7 maya 2012 goda № 599 «O merakh po realizatsii gosudarstvennoi politiki v oblasti obrazovaniya i nauki» [Decree of the President of the Russian Federation No. 599 of May 7, 2012 “On measures to implement state policy in the field of education and science”]. (2012). *Garant*. URL: <https://base.garant.ru/70170946/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

3. UNESCO Institute for Statistics. URL: <http://data.uis.unesco.org> (accessed 07.02.2021).

4. UNESCO science report: towards 2030. UNESDOC. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406_rus (accessed 07.02.2021).

5. Shepelev, G. V. (2020). Science and economy interrelation. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 2. No. 3. Pp. 70–90. DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.4

6. Passport natsional'nogo proekta «Nauka». Utverzhdennye prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossiiskoi Federatsii po strategicheskomu razvitiyu i natsional'nym proektam (protokol ot 24 dekabrya 2018 g. № 16) [Passport of the national project “Science”. Approved by the Presidium of the presidential Council for strategic development and national projects (Protocol No. 16 of December 24, 2018)].

The Russian Government. URL: <http://static.government.ru/media/files/vCAoi8zEX-RVSuy2Yk7D8hvQbpbUSwO8y.pdf> (accessed 09.08.2020). (In Russ.).

7. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 19 fevralya 2019 g. № 162 «Ob utverzhdenii Pravil razrabotki, utverzhdeniya, realizatsii, korrektyrovki i zaversheniya kompleksnykh nauchno-tekhnicheskikh programm polnogo innovatsionnogo tsikla i kompleksnykh nauchno-tekhnicheskikh proektov polnogo innovatsionnogo tsikla v tselyakh obespecheniya realizatsii prioritetov nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii» [The RF Government decree of February 19, 2019 No. 162 “On approval of Rules of development, approval, implementation, adjustment and completion of a comprehensive scientific and technical programs full innovation cycle and complex research projects complete the innovation cycle in order to ensure the implementation of priorities of scientific and technological development of the Russian Federation”]. (2019). *Garant*. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72084148/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

8. Federal'naya tselevaya programma «Issledovaniya i razrabotki po prioritetnym napravleniyam razvitiya nauchno-tekhnologicheskogo kompleksa Rossii na 2014–2020 gody» utverzhdennaya Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 21 maya 2013 goda № 426 [The Federal target program “Research and development in priority areas of development of the scientific and technological complex of Russia for 2014-2020” was approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 426 of May 21, 2013] (2013). *ConsultantPlus*. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146773/ (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

9. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 9 aprelya 2010 g. № 218 «Ob utverzhdenii Pravil predostavleniya subsidii na razvitie kooperatsii rossiiskikh obrazovatel'nykh organizatsii vysshego obrazovaniya, gosudarstvennykh nauchnykh uchrezhdenii i organizatsii real'nogo sektora ekonomiki v tselyakh realizatsii kompleksnykh proektov po sozdaniyu vysokotekhnologichnykh proizvodstv» [Decree of the Government of the Russian Federation of April 9, 2010 No. 218 “On approval of the rules for granting subsidies for the development of cooperation between Russian educational institutions of higher education, state scientific institutions and organizations of the real sector of the economy in order to implement complex projects to create high-tech industries”] (2010). *The Russian Government*. URL: <http://government.ru/docs/all/72010/> (accessed 17.05.2020). (In Russ.).

The article was submitted on 08.02.2021. Accepted on 15.03.2021.

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Shepelev Gennady shepelev-2@mail.ru

Candidate of physical and mathematical Sciences, advisor to director general, SRI Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services, Moscow, Russian Federation