

Глобальное финансирование НИР: динамика и перспективные направления



В. Р. Окорокров,
д. э. н., профессор,
Международная высшая школа управления
okorokov@igms.info



Р. В. Окорокров,
д. э. н., профессор, кафедра экономики
и менеджмента в энергетике
roman_okorokov@mail.ru

**Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого**

Исследуется динамика глобального и странового финансирования научных исследований и разработок (НИР) за 2012-2016 гг. в абсолютном и относительном измерении. Показывается, что объемы финансирования НИР являются основными механизмами достижения высокого уровня социально-экономического развития стран и качества жизни их населения. Предлагаются первоочередные мероприятия по преодолению научно-технологического отставания России от ведущих стран мира.

Ключевые слова: научные исследования и разработки; финансирование НИР; источники; направления; ключевые технологии; инновации; продукты.

В настоящее время результаты научных исследований и разработок (НИР) являются основным фактором обеспечения конкурентоспособности стран на мировых рынках, достижения высокого уровня их социально-экономического развития, а также безопасности стран в постоянно-меняющемся и неспокойном мире.

Инновации и новые технологии, формируемые в процессе НИР, позволяют создавать новые процессы, товары и услуги с большими потребительскими качествами, расширять круг их потребителей и способствовать экономическому росту стран, измеряемому величиной валового внутреннего продукта (ВВП), который является сегодня основным индикатором социально-экономического развития стран и благополучия их граждан. Основным механизмом достижения высокой результативности НИР любой страны является их достаточное финансирование по соответствующим направлениям, обеспечивающее выполнение указанных выше стратегических целей.

В этой связи представляет интерес исследовать текущие и прогнозные объемы и направления финансирования НИР в глобальном и страновом измерении за ряд прошедших и будущих периодов. Практической основой данного исследования является официальная

статистическая база международных и национальных организаций по фактическому и прогнозному финансированию НИР по отдельным странам и миру в целом, опубликованная в источниках [1-3] и других.

По данным Исследовательского промышленного института (ИПИ) США общий объем финансирования НИР в мире в 2014 г. составил \$1803,1 млрд [1] или 1,7% глобального ВВП, рассчитанного по паритету национальных валют (\$105,757 трлн), увеличившись на 1,25% [2] по сравнению с объемом их финансирования в 2012 г. (\$1517 млрд). Прогнозируется, что в 2016 г. общий объем финансирования НИР в мире увеличится до \$1947,75 млрд и составит 1,74% от глобального ВВП в этом году (\$112,048 трлн). При этом распределение объемов финансирования НИР по регионам и странам мира является крайне неравномерным: наибольшие объемы финансирования НИР осуществляются в странах Азиатского региона (40,2% в 2014 г.), за которым следуют страны Северной Америки (29,1%) и Европы (21,5%), в которых в 2014 г. израсходовано свыше 90% глобальных инвестиций из общей их суммы \$1803,1 млрд (табл. 1). При этом четко вырисовывается и другая тенденция: в первом регионе (Азия) доля суммарных инвестиций на НИР растет довольно высокими темпами, особенно

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Таблица 1

Доля расходов на глобальные НИР по регионам и некоторым странам мира в 2012-2016 гг., %

Регионы и страны	Годы					
	2012 факт	2013 прогноз	2014 факт	2014 прогноз	2015 оценка	2016 прогноз
Северная Америка	34,5	34,0	29,1	33,9	28,5	28,4
США	32,0	31,4	26,9	31,1	26,4	26,4
Азия	37,0	38,3	40,2	39,1	41,2	41,8
Китай	15,3	16,5	19,1	17,5	19,8	20,4
Япония	10,5	10,5	9,1	10,2	8,7	8,5
Индия	2,7	2,7	3,4	2,7	3,5	3,7
Европа	23,1	22,4	21,5	21,7	21,3	21,0
Германия	6,1	5,9	5,7	5,7	5,7	5,6
Россия/СНГ	3,0	2,8	3,1	2,5	2,9	2,8
Южная Америка	–	–	2,8	–	2,6	2,6
Ср. Восток	–	–	2,2	–	2,3	2,3
Африка	–	–	1,0	–	1,1	1,1
Остальной мир	5,4	5,3	–	5,3	–	–
Весь мир	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Составлено авторами по данным [1, 2]

в Китае, Японии, Индии и Южной Корее, в тоже время в Северо-Американском и Европейском регионах она постепенно снижается.

Однако при страновом измерении картина с финансированием национальных НИР существенно

иная: выделяется группа стран с высокими затратами на НИР в абсолютном их измерении (свыше \$100 млрд в год) и с относительно высокими их значениями по отношению к ВВП (свыше 1,7%), а также другая группа стран с высокими относительными значениями затрат на НИР (свыше 1,7% ВВП), но невысокими их значениями в абсолютном измерении (менее \$100 млрд). В первую группу входят только 4 страны – США (\$485,39 млрд в 2014 г.), Китай (\$343,78 млрд), Япония (\$163,44 млрд) и Германия (\$103,2 млрд), а во вторую группу – 17 стран (табл. 2). Россия с годовыми расходами на НИР в объеме \$53,52 млрд в 2014 г. и долей 1,5% от ВВП (по оценке ИПИ) не вошла ни в одну из указанных выше групп стран.

Анализ данных табл. 2 показывает, что первая группа стран обеспечивает свыше 60% глобального объема НИР и свыше 41% производства мирового ВВП, а вместе со странами второй группы эти значения увеличиваются до 56 и 80% соответственно, что позволяет указанным странам обеспечивать высокий уровень их социально-экономического и технологического развития (табл. 3).

Несмотря на высокие темпы роста инвестиций на НИР в ведущих странах Азиатского региона, доминирующее положение в мире в настоящее время занимает США, объем финансирования НИР которых составляет более 1/4 глобального финансирования. Основными источниками (субъектами) финансирования НИР в США являются промышленные орга-

Таблица 2

Фактические, оценочные и прогнозируемые затраты на НИР в странах 1-й и 2-й групп в течение 2014-2016 гг.

Страны и их группы	2014 г. факт			2015 г. оценка			2016 г. прогноз		
	ВВП по ППС, \$ млрд	Затраты на НИР, % от ВВП	Суммарные затраты на НИР, \$ млрд	ВВП по ППС, \$ млрд	Затраты на НИР, % от ВВП	Суммарные затраты на НИР, \$ млрд	ВВП по ППС, \$ млрд	Затраты на НИР, % от ВВП	Суммарные затраты на НИР, \$ млрд
1. США	17460,0	2,78	485,39	18001,3	2,76	496,84	18559,3	2,77	514,0
Китай	17630,0	1,95	343,78	18828,8	1,98	372,81	20015,0	1,98	396,30
Япония	4807,0	3,4	163,44	4855,1	3,39	164,59	4913,4	3,39	166,60
Германия	3621,0	2,85	103,20	3678,9	2,92	107,42	3741,4	2,92	109,25
2. Южная Корея	1786,0	3,6	64,30	1844,9	4,04	74,53	1909,5	4,04	77,14
Франция	2587,0	2,25	58,21	2618,0	2,26	59,17	2657,3	2,26	60,05
Великобритания	2435,0	1,81	44,07	2500,7	1,78	44,51	2558,2	1,78	45,54
Канада	1579,0	1,90	30,0	1613,7	1,79	28,89	1646,0	1,79	29,46
Австралия	1100,0	2,25	24,75	1130,8	2,39	27,03	1167,0	2,39	27,89
Тайвань	1022,0	2,35	24,02	1060,8	2,35	24,93	1104,3	2,35	25,95
Нидерланды	798,1	2,08	16,60	810,9	2,16	17,52	823,9	2,16	17,80
Швеция	434,2	3,40	14,76	445,9	3,41	15,21	458,4	3,41	15,63
Швейцария	444,7	2,90	12,90	448,3	2,90	13,00	453,7	2,90	13,16
Сингапур	445,2	2,65	11,80	458,6	2,60	11,92	472,4	2,60	12,28
Израиль	268,3	4,15	11,13	277,7	3,93	10,91	286,9	3,93	11,28
Австрия	386,9	2,75	10,64	390,4	2,84	11,09	396,6	2,84	11,26
Бельгия	467,1	2,04	9,53	473,2	2,24	10,60	480,3	2,24	10,76
Катар	323,2	2,70	8,73	346,1	2,70	9,34	368,6	2,70	9,95
Финляндия	221,5	3,50	7,75	223,3	3,55	7,93	226,4	3,55	8,04
Дания	243,7	2,90	7,21	252,7	2,98	7,53	257,8	2,98	7,68
Чехия	299,7	1,80	5,39	307,2	1,88	5,78	315,5	1,88	5,93
Доля 1-й группы стран в глобальном ВВП и финансировании НИР, %	41,20	–	60,80	42,06	–	60,13	42,15	–	60,89
То же, но 2-й группы стран, %	14,03	–	20,06	14,10	–	20,18	13,90	–	20,01
То же, но двух групп стран, %	55,23	–	80,86	56,16	–	80,31	56,05	–	80,90

Составлено авторами по данным [1, 2]

Уровень социально-экономического развития ведущих стран мира и России [4]

Показатели	США	ФРГ	Великобритания	Япония	Китай	Россия
ВВП, \$ трлн (2015 г.)	17,4	3,9	2,9	4,6	10,3	1,9
ВНД на душу населения, \$тыс./чел.	53,75	45,62	38,16	37,79	11,85	13,19
Средний уровень дохода населения, \$/месяц	3258	2851	2960	2782	731	686
Индекс качества жизни ¹	220,38	244,31	193,42	191,43	61,79	59,76

низации (доля которых составляет 66%), федеральное правительство (25%), а также академические институты и некоммерческие организации, суммарная доля которых составляет 7% от общего объема инвестиций в НИР страны. Основными сферами финансирования НИР в США указанными выше субъектами являются фундаментальные и прикладные исследования и инновационное развитие (табл. 4). Из табл. 4 видно, что основное финансирование фундаментальных исследований в США осуществляется академическими институтами (преимущественно университетами), а прикладных — промышленными организациями, которые также являются основными субъектами инновационного развития своей страны, в отличие от российских промышленных организаций, практически не участвующих в финансировании указанных сфер НИР, предпочитая покупать инновационные процессы и технологии за рубежом и перекладывать ответственность за финансирование НИР на правительство.

Роль системы университетов и колледжей США в научных исследованиях, в развитии технологий и производстве инноваций в последние годы существенно усилилась благодаря росту их финансовых возможностей: десятка ведущих университетов страны аккумулировала в течение последних 5 лет около \$200 млрд, среди которых лидирует университет Гарварда, эндаумент-фонд которого за этот период вырос с \$4,6 млрд в 2000 г. до \$32,7 млрд на сегодняшний день; в международных рейтингах университеты США, как правило, занимают ведущие позиции, например, в международном рейтинге 500 ведущих университетов каждый третий является университетом США; американские ученые доминируют в течение длительного времени в получении престижной Нобелевской премии, количество которых с момента ее учреждения составило 356 (102 с 2000 г.) [2]. Для сравнения отметим, что ученые Великобритании получили 116 Нобелевских премий, в том числе 18 после 2000 г., а

Франции 67 и 10 соответственно. За весь период вручения Нобелевских премий с 1901 г. ее получателями являются ученые и исследователи 73-х стран мира, включая и Россию.

Однако наибольшая доля финансирования в США, странах Европы и многих странах Азии приходится на прикладные производственные НИР, результатами которых являются коммерческие продукты и новые технологии/процессы, направленные на инновационное развитие. Существуют многочисленные типы производственных сфер, в которых НИР являются основным и весьма существенным компонентом производства новых продуктов, и в которых инвестируются сотни миллиардов долларов для реализации соответствующих целей. В докладе ИПИ [2] выделяются шесть глобальных технологических сфер, в которые осуществляется свыше половины глобальных инвестиций, и в которых создаются новые динамичные, инновационные, быстрорастущие и прибыльные компании. Этими сферами по версии ИПИ являются естественные науки и здравоохранение; космические и оборонные системы; продвинутые (advanced) материалы и химические продукты; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); автоматизированные и транспортные системы, а также энергетические системы.

В течение прошедших 15 лет в каждой из указанных производственных сфер имели место радикальные изменения, включая их технологические процессы и технологии, методы и средства реализации НИР, структуру организаций и результаты применения НИР. Технологии, используемые исследователями и инженерами в указанных сферах, также будут непрерывно изменяться, о чем красноречиво свидетельствует рис. 1, демонстрирующий результаты опроса экспертов о наиболее важных промышленных технологиях в течение ближайших трех лет до 2018 г. Как следует из рис. 1, наиболее востребованными технологиями в

Таблица 4

Основные сферы финансирования НИР его субъектами в США [2]

Сферы финансирования НИР	Объемы финансирования, \$ млрд	Доля, %	Промышленность, %	Правительство, %	Академические институты, %	Некоммерческие организации, %
Фундаментальные исследования	75,0	16,0	22,0	7,0	56,0	15,0
Прикладные исследования	87,0	20,0	61,0	10,0	21,0	8,0
Инновационное развитие	291,0	64,0	87,0	8,0	3,0	2,0
Всего в среднем	453,0	100,0	72,0	8,0	15,0	5,0

¹ Учитывается уровень безопасности, здравоохранения, покупательной способности, экологии и др.

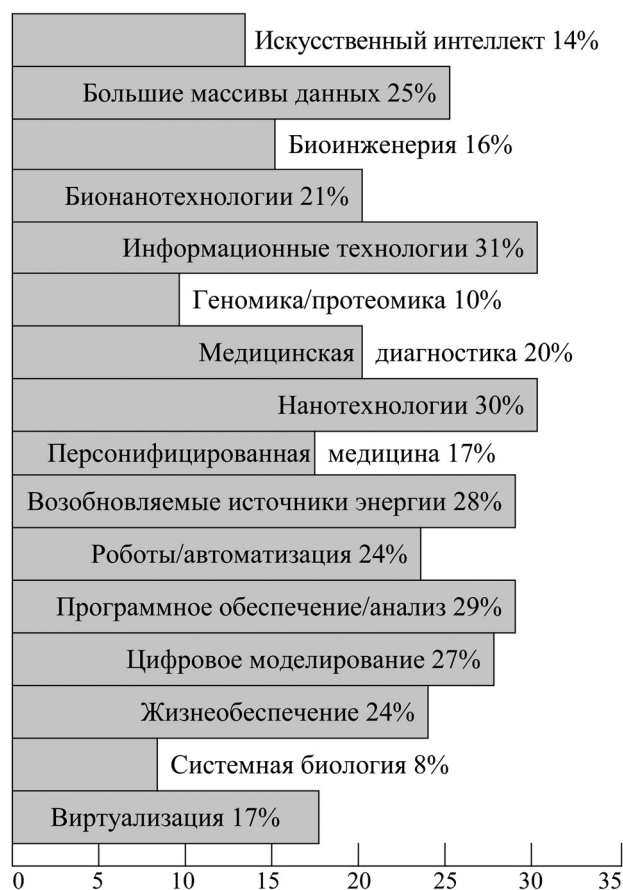


Рис. 1. Совокупность наиболее важных технологий в ближайшие три года (по версии ИПИ и журнала «Исследования и разработки») [2]

период 2016-2018 гг. будут информационные технологии (ИТ) и нанотехнологии, за которые высказались более 30% респондентов опроса, проведенного ИПИ и журналом «Исследования и разработки».

Сегодня более 60 стран мира активно участвуют в проведении НИР, расходуя миллиарды долларов

и участвуя в конкуренции за создание новых технологий, технологических процессов и новых продуктов, и их совокупность постоянно растет. Также существенно выросло в мире за предыдущие 25 лет и количество исследователей-ученых и инженеров. Результатом этого глобального процесса являются ежедневные новости, постоянно сообщающие о крупных научных достижениях, открытиях и разработках. Научный и технологический потенциал в настоящее время распределен по всему миру, что позволяет странам постоянно повышать конкурентные позиции в технологических сферах деятельности. Поэтому, несмотря на сильные позиции США в развитии многих новых технологий (как показано в табл. 5), они уступают в развитии ряда специфических технологий другим странам, в частности, Германии и Японии (в таких технологических сферах как автоматизация, экология, инструментальная сфера), а также России (в производстве двигателей для запуска космических аппаратов).

Что касается развития новых технологий в России, то, по нашему мнению, в табл. 5 ее составителями сознательно или ошибочно представлены не совсем достоверные данные. Так, по данным Российского статистического ежегодника 2015 г. в стране ежегодно производятся производственные информационные системы, обладающие принципиальной новизной и патентной чистотой [3]; российские команды студентов по программированию постоянно занимают лидирующие позиции на международных соревнованиях. Аналогичное положение дел характерно и для развития автоматизированных систем, естественных наук и здравоохранения, в некоторых сегментах которых получены уникальные результаты, а не нулевые, как показано в табл. 5. Однако эти достижения не носят массового характера и не получили соответствующего признания у мирового интеллектуального сообщества, причины которых кроются в организации российской системы НИР, что лишней раз доказывает значимость своевременной коммерциализации результатов НИР

Таблица 5

Лидеры в развитии технологий в основных производственных сферах [2]

Производственные сферы	Уровень развития по странам, %								
	США	Китай	Франция	Германия	Япония	Россия	Южная Корея	Великобритания	Другие
Продвинутые материалы	59,0	15,0	1,0	12,0	7,0	1,0	2,0	2,0	2,0
Агроэкономика	68,0	10,0	3,0	5,0	2,0	1,0	1,0	1,0	10,0
Автоматизация	22,0	6,0	1,0	29,0	32,0	0,0	8,0	0,0	2,0
Коммерческая космонавтика	62,0	3,0	10,0	6,0	1,0	13,0	1,0	2,0	2,0
Коммуникационные системы	57,0	13,0	0,0	2,0	13,0	0,0	4,0	4,0	6,0
Энергетика	49,0	10,0	3,0	20,0	7,0	1,0	1,0	1,0	8,0
Экология	37,0	1,0	6,0	26,0	8,0	1,0	2,0	6,0	12,0
Приборостроение	41,0	9,0	1,0	14,0	22,0	1,0	9,0	1,0	2,0
Естественные науки и здравоохранение	43,0	2,0	7,0	18,0	7,0	0,0	2,0	9,0	12,0
Оборона и защита	78,0	6,0	1,0	1,0	0,0	11,0	1,0	1,0	2,0
Фармацевтика и биотехнологии	56,0	4,0	3,0	16,0	5,0	1,0	1,0	7,0	8,0

и их широкого распространения, а также эффективного управления и финансирования национальной системы НИР.

Для преодоления научно-технологического отставания России от ведущих зарубежных стран, по нашему мнению, целесообразно в кратчайшие сроки осуществить следующие целевые мероприятия:

- 1) разработать долгосрочную стратегию и программы по направлениям научно-технологического развития страны на 15-20 лет с целью достижения уровня не ниже среднего уровня развитых стран мира;
- 2) увеличить инвестирование в абсолютном и относительном измерении в науку и образование до уровня ведущих стран мира посредством введения прогрессивной шкалы налогообложения населения и снижения налогов на предприятия малого и среднего бизнеса;
- 3) существенно повысить престиж и уровень оплаты труда ученых, исследователей и специалистов, занятых в НИР до необходимой степени, обеспечивающей нормальное благосостояние их семей;
- 4) ввести обязательное участие всех производственных предприятий независимо от формы собственности в развитии научно-технологического потенциала страны посредством самостоятельного проведения или целевого финансирования НИР, выполняемых организациями РАН и университетами, а также повысить ответственность субъектов НИР за результативность их деятельности.

Развитие человеческого капитала и, в первую очередь, его интеллектуальной части — основной стра-

тегический путь достижения высокого уровня научно-технологического и социально-экономического развития страны и благосостояния ее граждан.

История России показывает, что она способна решать подобные задачи и в достаточно короткие сроки.

Список использованных источников

1. 2014 Global R&D Funding Forecast. R&D Magazine. December 2013. – 35 p.
2. 2016 Global R&D Funding Forecast. A Supplement to R&D Magazine. Winter 2016. – 35 p.
3. Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2015. – 728 с.
4. Аргументы и факты, 6-12 июня 2016 г., № 27 (1860). С. 5.

Global R&D funding: trends and perspective directions

V. R. Okorokov, Doctor of Sciences (Economics), professor, International Graduate Management School.

R. V. Okorokov, Doctor of Sciences (Economics), professor, Department «Economics and Management in Power Engineering».

(Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University)

The dynamics of the global and countries R&D funding for 2012-2016 in absolute and relative terms are investigated. It is shown that the volume of R&D funding is the major mechanism for achieving of high level of the socio-economic development and life quality of population. The priority measures to overcome scientific and technological backwardness of Russia from the leading countries of the world are proposed.

Keywords: scientific research and development; R&D funding; sources; directions; key technologies; innovations; products.

Одобрена «дорожная карта» НТИ HealthNet

Президиум совета по модернизации экономики и инновационному развитию России под председательством Дмитрия Медведева одобрил «дорожную карту» Национальной технологической инициативы (НТИ) по развитию рынка биотехнологических и медицинских продуктов и услуг, которые помогают улучшить здоровье и качество жизни человека – HealthNet. В «дорожную карту» входят шесть основных направлений: «Информационные технологии в медицине»; «Медицинская генетика»; «Спорт и здоровье» и «Биомедицина»; «Здоровое долголетие» и «Превентивная медицина».

В документе установлено, что к 2035 году 5 российских компаний, работающих в этих сферах, должны войти в топ-70 в мире по объему продаж. 70% продуктов и услуг должны иметь полный цикл производства в РФ. Кроме того, Россия должна войти в топ-20 стран мира по объему потребления продуктов данного рынка. Рабочая группа HealthNet применяет программный подход, формирует комплекс взаимосвязанных проектов и мероприятий для достижения общих целей «дорожной карты». В число пилотных программ и проектов входят: программа по мониторингу и коррекции состояния здоровья человека с использованием персональных приборов и систем искусственного интеллекта; программа по разработке платформы контроля антибиотикорезистентности в РФ; проект «Школа науки» по созданию комплексной системы выявления и подготовки творчески одаренных детей, которые проявляют способности в изучении биотехнологий и медицины; программа по развитию геномных и протеомных технологий.

На данный момент совет по модернизации экономики и инновационному развитию при Президенте Российской Федерации одобрил шесть «дорожных карт» НТИ по развитию рынков: «Аэронет», «Автонет», «Маринет», «Нейронет», «Энерджинет», «Хелснет». 11 проектов, которые реализуются в рамках этих «дорожных карт», получают господдержку. Источники поддержки АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов»

Источник: <https://xpir.ru/news/Odobrena-dorozhnaya-dorozhnaya-karta-NTI-HealthNet>