

Проблемы идентификации драйверов и субъектов научно-технологического развития страны



А. Н. Петров,
к. х. н., генеральный директор
ФГБНУ «Дирекция НТП» Минобрнауки России
petrov@fcntp.ru



Н. Г. Куракова,
д. б. н., директор
Центра научно-технической экспертизы
ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ
idmz@mednet.ru

г. Москва, Россия

Рассмотрены базовые положения современной научно-технологической политики: выделение кластеров сквозных, цифровых, природоподобных технологий; отождествление понятий «научно-технологическое развитие» и «эффективность отечественного сектора генерации научного знания», участие государства в проектировании и реализации проектов полного жизненного цикла и др. Обосновано отсутствие прямой зависимости уровня научно-технологического развития страны от уровня развития национального сектора исследований и разработок. Рекомендовано разработать комплекс мер современной научно-технологической политики, направленных на сокращение огосударствления научно-технологической сферы и таргетирование крупных и средних компаний реального сектора экономики в качестве главных субъектов «технологического рывка».

Ключевые слова: научно-технологическая политика, приоритетные направления, сквозные технологии, цифровые технологии, проекты полного жизненного цикла, «технологический рывок», субъекты, идентификация, компании реального сектора экономики.

Промежуточные итоги достигнутых структурных изменений экономики России, уровня ее технологического обновления на сегодняшний день дают основание усомниться в эффективности используемых в РФ инновационных практик и моделей. По итогам 2017 г. Россия заняла 45-е место в Глобальном инновационном индексе (ГИИ) (Global Innovation Index) [1]. ГИИ отражает необходимость формирования широкого видения инновационных процессов в развитых странах и странах с формирующимся рынком и рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух субиндексов. Субиндекс инновационных затрат позволяет оценивать элементы национальной экономики, в которых протекают инновационные процессы, в разбивке по пяти основным группам: институты; человеческий капитал и исследования; инфраструктура; уровень развития рынка; и уровень развития бизнеса. Субиндекс инновационных результатов отражает фактические результаты таких усилий в разбивке по двум основным группам: результаты в области знаний и техники и результаты творческой деятельности.

Ежегодно в ГИИ осуществляется мониторинг приблизительно 130 стран по 80 критериям, а также

анализируются «горячие точки инноваций» во всем мире. В группу «динамичных новаторов» из стран со средним и низким уровнями дохода вошло в 2017 г. в общей сложности 17 стран, 9 из которых, в том числе Кения и Руанда, расположены в регионе Африки и три — в Восточной Европе. Позиции России оказались ниже, чем Эстонии (23-е место), Литвы (40-е место) и Украины (43-е место) [1].

Таким образом, имея десятую по итогам 2016 г. позицию в мировом рейтинге внутренних затрат на исследования и разработки (ВЗИР) [2], достойные позиции, характеризующие уровень сектора генерации научного и технологического знания, Россия до сих пор не смогла превратить инновации в фактор экономического развития. Об этом свидетельствует и индекс промышленного производства, который, по данным Росстата, в 2017 г. составил 101,0% по сравнению с 2016 г., что вдвое ниже прогнозов социально-экономического развития, отраженных в окончательной редакции федерального бюджета на 2017 г. и плановый период 2018 и 2019 гг. (по итогам 2017 г. рост промышленного производства прогнозировался на уровне 2,1%). Отрицательный результат в годовом выражении показали

все составляющие индекса промышленного производства: добыча полезных ископаемых сократилась на 1%, обрабатывающие производства — на 2%, обеспечение электроэнергией и газом — на 5,5%, водоснабжение и утилизация отходов — на 4,2% [3].

Сложившаяся ситуация обуславливает необходимость анализа базовых положений и практик реализации современной научно-технологической политики, что и явилось целью настоящего исследования.

Современную научно-технологическую политику РФ, с нашей точки зрения, можно свести к четырем базовым элементам, соответствие которых закономерностям развития мирового хозяйства остается неочевидным и дискуссионным. Российская Федерация предполагает добиться «технологического рывка», полагаясь на следующие ключевые принципы:

1. Для обеспечения лидерства российских компаний на новых быстроразвивающихся рынках, которые будут сформированы к 2035 г., необходимо сфокусировать финансовые, организационные и кадровые ресурсы на «сквозных», «цифровых», «природоподобных» технологиях (ранее — на «прорывных», «подрывных», «конвергентных»).

Ретроспективный анализ научно-технологических прогнозов, сделанных в течение последних 20 лет в промышленно развитых странах, дает основание отметить крайне низкую степень их валидации. В докладе аналитиков Фонда информационных технологий и инноваций США (ITIF), опубликованном в 2018 г., представлен анализ 40 технологий, заявленных в период с 2001 по 2005 гг. Массачусетским технологическим институтом (Massachusetts Institute of Technology, MIT) в качестве прорывных и имеющих потенциал формирования новых рынков. Лишь одна из технологий, с которыми связывали свои ожидания эксперты — data mining (добыча данных, интеллектуальный анализ данных, глубинный анализ данных) — смогла в последующие десять лет, создать рынок, объем продаж на котором оценивается сегодня в \$100 млрд в год. Еще три — умные сети электроснабжения (smart grid), облачные и биометрические технологии создали рынки с объемом более \$10 млрд в год [4].

Как отмечается в п. 23 Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (далее — СНТР РФ), одним из основных инструментов, обеспечивающих преобразование фундаментальных знаний, поисковых научных исследований и прикладных научных исследований в продукты и услуги, способствующие достижению лидерства российских компаний на перспективных рынках в рамках как имеющихся, так и возникающих (в том числе и после 2030 г.) приоритетов, должна стать Национальная технологическая инициатива (НТИ). Долгосрочная комплексная программа НТИ имеет своей целью создание условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, созданных сквозными технологами, которые будут определять структуру мировой экономики к 2035 г. [5, 6]. В качестве главных критериев выбора отраслевых технологических рынков в НТИ используются ожидаемый объем в глобальном масштабе к 2035 г. и наличие отечественных технологических пред-

принимателей с амбициями создания компаний — глобальных лидеров. Такой важнейших показатель, как «наличие компаний, имеющих опыт или стратегию выхода на глобальный рынок», в перечне критериев вообще отсутствует [7].

Между тем появление новых технологий, имеющих потенциал создания коммерчески перспективных инновационных продуктов и услуг не остается незамеченным крупными зарубежными компаниями, которые отслеживают развитие подобных технологий в качестве главного инструмента диверсификации своего бизнеса и захвата новых рынков. Наряду с лидерскими амбициями такие компании располагают огромными бюджетами на НИОКР, опытом разработки технологических стандартов и вывода новых инновационных продуктов на глобальные рынки. Именно с этими компаниями и предстоит конкурировать отечественным предприятиям за лидерство, что позволяет считать парадоксальным факт отсутствия оценки их конкурентных стратегий аналитиками НТИ.

Так, согласно нашим данным, формируемые сквозными технологиями рынки уже находятся в фокусе стратегий развития крупных высокотехнологичных компаний глобального сектора. С использованием аналитического сервиса LexisNexis PatentStrategies мы построили карты конкурентного ландшафта для некоторых рынков, выделенных НТИ, и созданных, например, постгеномными технологиями, технологиями искусственного интеллекта, технологиями электрификации транспортных средств и т. д. [8-10]. Полученные нами данные позволяют прогнозировать, что лидерами формирующегося рынка искусственных органов и тканей человека, созданных с использованием технологии репрограммирования соматических клеток человека, с высокой долей вероятностью станут компании Roshe, Johnson & Johnson, Fujifilm (рис. 1), которые, кроме амбиций, уже имеют солидные по объемам патентные портфели, высокие показатели годовой выручки и объемов бюджетов на НИОКР, опыт патентных судов и, конечно же, опыт вывода на рынок инновационных продуктов (такие компании занимают верхние квадранты конкурентного ландшафта).

Потенциальный рынок, созданный технологиями редактирования генома, также уже нельзя считать сво-

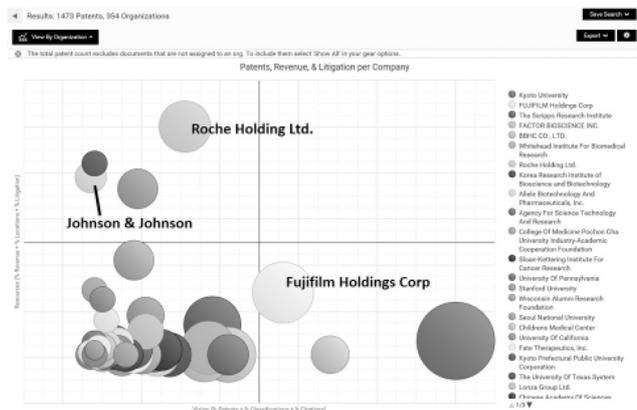


Рис. 1. Карта конкурентного ландшафта, созданного технологиями репрограммирования соматических клеток

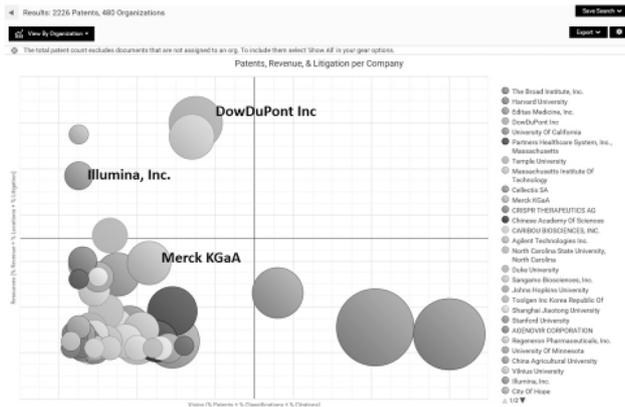


Рис. 2. Карта конкурентного ландшафта, созданного технологиями редактирования генома

бодным: судя по патентной активности, на лидерство на нем уже претендуют компании DowDuPont, Merck KGaA и Illumina (рис. 2).

Карта конкурентного ландшафта, созданного технологиями электрификация транспортных средств, показывает, что компания Toyota по совокупности целого ряда критериев методологии LexisNexis PatentStrategies [9-11] уже является лидером рассматриваемого рынка (рис. 3).

Поэтому для достижения отечественными компаниями лидерства на новых рынках, кроме прогнозных оценок объемов этих рынков, которые, как уже было упомянуто выше, во многих случаях оказываются неверными, существенно большее значение имеет анализ практик и моделей действий наиболее инновационно активных компаний мира. Например, упомянутая компания DuPont, имеющая оборот более \$40 млрд в год и располагающая 135 производственными площадками в 70 странах мира, главной стратегией своего развития компания считает диверсификацию на основе новых технологий, а слоганом компании является «Чудеса науки». За время существования DuPont была упомянута в качестве патентообладателя в 34 тыс. патентах, а на корпоративный НИОКР-бюджет направляется более 60% операционной прибыли, т. е. более \$1 млрд в год [11]. Очевидно, что для конкуренции с такими компаниями только «амбиций отечественных предпринимателей» будет явно недостаточно.

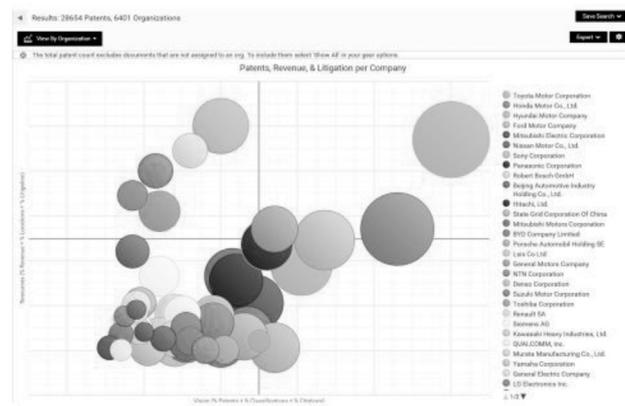


Рис. 3. Карта конкурентного ландшафта, созданного технологиями электрификация транспортных средств

2. Научно-технологическое развитие РФ определяется конкурентоспособностью отечественного сектора генерации научного знания.

Современная научно-технологическая политика РФ в качестве главного фактора научно-технологического развития страны называет конкурентоспособность отечественного сектора генерации нового научного знания. Именно поэтому, вероятно, индикаторы научно-технологического развития страны часто оказываются связанными с годовыми объемами национальных публикаций.

Однако многочисленные примеры динамичного научно-технологического развития отдельных стран и компаний в XX в., а, тем более, в XXI в. свидетельствуют, с нашей точки зрения, о недостаточной обоснованности такого положения. Например, в период с 1960 по 1973 гг. темпы роста экономики Японии составляли 10,1% в год (в то время как в США – 3,9%, ФРГ – 4,5%, Великобритании – 3,1%, Франции – 5,6%, Италии – 5,0%), при этом национальная наука Японии имела существенно более скромные показатели по сравнению с перечисленными странами. Научно-технологическая политика Японии базировалась на заимствовании зарубежных достижений науки и технологии (в форме покупки лицензий, создания смешанных компаний, участия в многонациональных исследовательских проектах) [12]. Японская компания Fujifilm начала выпуск конкурентоспособной фото- и киноплёнки (потеснив лидера рынка компанию Kodak) отнюдь не благодаря прорывам отечественной фотохимии. Рост конкурентоспособности плёнки произошел после того, как компания пригласила коллектив немецких инженеров и технологов [13].

Если обратиться к примерам наших дней, то 2018 г. принес достойный внимательного изучения кейс достижения почти монопольного лидерства немецкой фармацевтической компании Bayer на рынке семеноводства и средств защиты растений, ставшего результатом поглощения ею американской компании Monsanto за \$66 млрд. Вместе с Monsanto, компания Bayer поглотила и значительную часть прорывных научно-технологических заделов, созданных в США за несколько десятилетий. Согласно результатам выполненного нами патентного анализа, с использованием практик поглощения компании Bayer, имевшей лишь один патент на средство защиты растений в 1997 г., потребовалось всего 10 лет для формирования самого объемного в мире портфеля патентов на новые технологии селекции, семеноводства и средства защиты растений и еще 10 лет для разработки стандартов применения новых технологий и средств, что обеспечило ей получение почти монопольных прав на соответствующем рынке. Это произошло во многом благодаря тому, что законодательство промышленно развитых стран предоставляет национальным корпорациям возможность размещать свои подразделения в любой точке земного шара и осуществлять аутсорсинговые схемы использования интеллектуальных и материальных ресурсов из других стран.

Аналогичным образом, в 2000 г. в результате объединения агроподразделений крупнейших фармацевтических компаний Novartis AG (Швейцария)

и AstraZeneca (Великобритания) была создана швейцарская компания Syngenta [14], а в феврале 2016 г. крупнейшая государственная химическая компания Китая ChemChina, специализирующаяся на производстве агрохимикатов, резиновых изделий, химических материалов и веществ, промышленного оборудования и на нефтехимической переработке, объявила о приобретении компании Syngenta за \$43 млрд [15].

Сегодня в фокусе маркетинговых интересов Bayer находятся уже технологии цифрового земледелия (digital farming), в развитие которых компания намерена инвестировать не менее 200 млн евро до 2020 г. Примечательно, что компанией Bayer запущен целый пакет акселерационных программ по поиску перспективных идей, разработок и команд в странах с наиболее сильной научной и интеллектуальной базой для быстрого упрочения своих позиций в областях цифрового здравоохранения (digital health) и цифрового земледелия. В 2016 г. корпорация объявила конкурс идей и стартапов в Испании, Китае, Сингапуре, Корее, Японии, Канаде, Италии и России. Уже в первый год запуска проекта Grants4Apps в России было собрано 150 заявок, 3 из которых были отобраны для акселерации в московском офисе компании. Акселерационные программы Grants4Apps Bayer реализует совместно с российским Фондом развития Интернет-инициатив [16].

Приведенные примеры дают основание считать тезис о прямой зависимости уровня научно-технологического развития страны с уровнем развития национального сектора генерации научного знания, не подтвержденным современными инновационными практиками, все шире используемыми зарубежными промышленными компаниями. Одновременно эти примеры показывают, что в случае не востребоваемости созданных в РФ перспективных научно-технологических заделов со стороны отечественных компаний, они могут быть инструментом повышения конкурентоспособности зарубежных компаний.

3. Увеличение присутствия государства в национальной научно-технологической сфере способно повысить наукоемкость национальной экономики.

В середине марта 2018 г. на сайте журнала Nature были опубликованы две статьи, посвященные ситуации в российской науке. В редакционной статье приведено сравнение продуктивности науки России и Китая и отмечено, что несмотря на то, что в Китае также доминирует государственная экономика и у финансируемой государством научной системы Китая есть свои проблемы, но ориентированный к мировому рынку сектор промышленных исследований работает в соответствии с глобальными требованиями, стандартами качества и практиками управления. Россия же «слишком доверяет нисходящим инновациям государственных компаний» [17].

Quirin Schiermeier, автор статьи «Russian science chases escape from mediocrity» («Российская наука ищет спасения от заурядности») отмечает, что в 2018 г. Правительство РФ выделило на фундаментальные научные исследования \$170 млрд руб., что на четверть больше прошлогоднего бюджета и, по данным Национального научного фонда США, Россия вошла в

десятку стран по количеству научных статей, обогнав Канаду, Австралию и США. Однако российские научные исследования, которые финансируются преимущественно государством, проигрывают исследованиям, проводимым в Китае, Индии и Южной Корее, прежде всего в том, что открытия не трансформируются в экономически выгодные продукты [18].

В промышленно развитых странах государство все в большей степени устраняется от финансирования и управления научно-технологическим развитием национальных экономик. В Китае на долю государства в 2016 г. пришлось лишь 21% ВЗИР, в США — 17% (\$84 млрд), тогда как \$412 млрд инвестировали негосударственный сектор [19], еще \$84,2 млрд на цели завершения полного жизненного цикла научно-технологических проектов в 2017 г. добавил венчурный капитал [20]. Таким образом, в США к объему ежегодного государственного финансирования НИОКР, по приблизительным оценкам, следует добавлять еще 6 таких же объемов внебюджетного финансирования. При такой пропорции сложно ожидать, что приоритеты научно-технологического развития, обозначенные государственными программами и стратегиями, задают основополагающие векторы технологического развития для национальных компаний промышленно развитых стран.

В отчете Европейской комиссии «EU Industrial R&D Investment Scoreboard» приведен рейтинг промышленных компаний мира по показателю «Объем инвестиций в НИР и ОКР» [21]. В рейтинге представлены 2500 компаний (компании сырьевого и банковского секторов не рассматривались), из которых 822 компании зарегистрированы в юрисдикции США, 567 компаний — в Евросоюзе, 376 компаний — в Китае, 365 компаний — в Японии и только две — в России (АО «Вертолеты России» и ПАО «КамАЗ»). Первая из них выделила на ИиР в 2016 г. около 81 млн евро (на 38,3% меньше по сравнению с 2015 г.), что позволило ей занять 1102-е место в рейтинге. Бюджет на НИОКР КамАЗ в 2016 г. составил 28,3 млн евро, что обеспечило компании 2260-е место в рейтинге.

Совокупные затраты на НИОКР всех 2500 компаний в 2016 г. составили 741,6 трлн евро, причем этот показатель рос шесть лет подряд: только по сравнению с 2015 г. он увеличился почти на 6%. На компании США в 2016 г. пришлось 39% мировых корпоративных бюджетов на НИОКР, доли компаний Европы, Японии и Китая составили 26, 14 и 8% соответственно. Европейские компании увеличили в 2016 г. свои инвестиции на 7%.

Самый большой в мире корпоративный бюджет на НИОКР (13,7 млрд евро) в 2016 г. имела компания Volkswagen, увеличившая его на 6,3% по сравнению с 2015 г. Обладателем второй позиции рейтинга стала компания Alphabet (12,9 млрд евро), добавившая 15% к бюджету 2015 г. Третья позиция у компании Microsoft (12,4 млрд евро), увеличение бюджета составило 14,5% к 2015 г. Четвертую позицию в рейтинге крупнейших корпоративных бюджетов на НИОКР заняла компания Samsung Electronics (12,2 млрд евро, +7,7%). Пятая позиция у компании Intel с показателем 12,1 млрд евро; +21,5% к бюджету 2015 г. [22].

Согласно данным информационного бюллетеня ИСИЭЗ НИУ ВШЭ серии «Наука, технологии, инновации», в 2017 г. объем внутренних затрат на исследования и разработки в Российской Федерации достиг 1019,2 млрд руб. Доля федерального бюджета во ВЗИР возросла с 38,6 в 2000 г. до 66,2% в 2017 г. [23]. Объем внутренних затрат на исследования и разработки, выполненных за счет средств предпринимательского сектора, в 2017 г. составил 33,8% общих затрат на науку [23].

Таким образом, в пересчете по ППС объем совокупных инвестиций всех российских промышленных компаний в НИОКР составил в 2016 г. \$10,49 млрд (или 8,39 млрд евро), что меньше, чем бюджет каждой из компаний, вошедших топ-10 рейтинга Европейской комиссии «The 2017 EU Industrial R&D Investment Scoreboard»: Volkswagen (13,7 млрд евро), Alphabet (12,8 млрд евро), Microsoft (12,4 млрд евро), Samsung (12,2 млрд евро), Intel (12,1 млрд евро), Huawei (10,4 млрд евро), Apple (9,5 млрд евро), Roche (9,2 млрд евро), Johnson&Johnson (8,6 млрд евро), Novartis (8,5 млрд евро) [21]! По данным бюллетеня «Наука, технологии, инновации», доля персонала, занятого исследованиями и разработками в предпринимательском секторе РФ, также неуклонно снижается с 2000 г. [24].

Факт, что ВЗИР Российской Федерации в 2016 г. оказался меньшим по объему, чем совокупный корпоративный бюджет всего трех промышленных компаний мира: Volkswagen, Alphabet и Microsoft, свидетельствует не только о несопоставимости затрат на ИиР, но, в первую очередь, показывает, что прикладная наука, определяющая научно-технологическое развитие страны, в индустриально развитых странах управляется и финансируется компаниями предпринимательского сектора, но не государством. Именно реальный сектор производства, создающий высокую добавленную стоимость на высокотехнологичные товары и услуги на глобальных рынках, является ключевым источником экономического роста во всех индустриально развитых странах, а рост ВВП в этих странах происходит, в первую очередь, благодаря повышению его наукоемкости.

Закономерным следствием низких показателей наукоемкости продукции российских предприятий являются низкие номинальные объемы высокотехнологичного экспорта России, 82% которого продолжают составлять продукты «низкой сложности» [24]. Негативная динамика в развитии научно-производственного взаимодействия сохраняется: доля отечественных промышленных предприятий, участвующих в совместных научно-исследовательских проектах, сократилась за 2010-2016 гг. — в 1,3 раза. В 2017 г. предприятия реального сектора экономики стали заказчиками не более 3% НИОКР, выполняемых в вузах [25]. По абсолютному значению показателя вклада предпринимательского сектора в исследования и разработки Россия сопоставима с Чили, Грецией, Словакией и уступает Латвии и Кипру [26].

4. Реализация проектов полного жизненного цикла, спроектированных с участием государства, обеспечит конкурентоспособность отечественных компаний.

В промышленно развитых странах государство все в большей степени устраняется от финансирования и управления научно-технологическим развитием национальных экономик. Именно поэтому, вероятно, в экосистеме генерации нового знания промышленно развитых стран так остро, как в России, не стоит проблема реализации проектов полного жизненного цикла и комплексных научно-технических программ и проектов (далее — КНТП). В США, Китае, Южной Кореи и в странах ЕС дизайн таких КНТП разрабатывают маркетинговые подразделения крупнейших промышленных компаний, выступающие и в роли их инициаторов и заказчиков, и в роли исполнителей, и в роли бенефициаров полученных результатов.

В России государство, являясь основным инвестором научно-технологической сферы, вынуждено принимать на себя и функцию проектирования проектов полного жизненного цикла, ориентированных на новые рыночные ниши глобального рынка, на которые с конкурентоспособными высокотехнологичными продуктами должны выйти российские компании. Инициатором КНТП, согласно проекту Положения «О порядке разработки и реализации комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации», выступают заинтересованные органы власти, функции ответственного исполнителя КНТП будут возложены на Министерство науки и высшего образования Российской Федерации [27].

Таким образом, авторы проекта Положения создали не имеющую аналогов в мире систему взаимодействия «инициатора – исполнителя – заказчика» проектов полного жизненного цикла. Инициатор, в качестве которого выступают «заинтересованные органы государственной власти» определяет, какие новые рыночные продукты следует выводить на рынок Заказчику (компания реального сектора экономики), чтобы он (заказчик) повысил свою конкурентоспособность. Ответственный исполнитель (Министерство науки и высшего образования РФ) «определяет основные требования и согласовывает результаты» проекта полного жизненного цикла, т. е. определяет параметры нового рыночного продукта, с которым заказчик выйдет на рынок. Заказчик в этой системе имеет лишь право профинансировать комплексные проекты, «определить характеристики, позволяющие однозначно оценить получение результата» и принять участие в написании итогового отчета. Неслучайно, вероятно, в виде одного из вариантов статуса реализации Программы (п. 48) предусмотрен статус «программа не реализована, ресурсы использованы» [27].

Широкий круг участников КНТП, большое количество проектов, включенных в эти программы, выполняющихся на разных уровнях готовности технологий, как нам представляется, существенно затруднят определение субординации участников, профилактику конфликта их интересов, согласование перечня этапов, а также создадут сложную систему распределения прав на результаты интеллектуальной деятельности и будущих доходов. Но главное, что вновь исчезает из концепций КНТП — это определение ключевой роли

заказчика — компании или группы компаний, которые должны стать бенефициарами результатов реализации КНТП и выйти на глобальный или внутренний рынок с созданными новыми высокотехнологичными продуктами и услугами.

Представляется, что заказчиком КНТП должна и может быть только компания реального сектора экономики, имеющая стратегию выхода на уже существующие или формирующиеся рынки, соответствующий по охвату территорий портфель патентов, выполнившая анализ компаний-конкурентов, претендующих на тот же рынок, и четко понимающая, каких именно научно-технологических заделов и иных финансовых, организационных и управленческих ресурсов ей не хватает для достижения цели, т.е. захвата доли нового перспективного рынка.

Для достижения лидерства частных компаний, в том числе на новых глобальных технологических рынках, важнейшими факторами являются время и минимизация рисков неполучения ожидаемых результатов фундаментальных исследований, поэтому на современном этапе технологического развития компании все чаще не иницируют фундаментальные исследования, а поглощают малые и средние высокотехнологичные компании, зарегистрированные в любых юрисдикциях.

Аналитики KPMG в отчете «Venture Pulse Q4 2017 Report» отметили важную тенденцию 2017 г.: венчурные инвесторы в качестве объектов инвестиций выбирают зрелые, уже занявшие рыночные ниши компании (т. е. возросла доля поздних раундов со средними объемами от \$25 млн и выше). На долю таких инвестиций в 2017 г. пришлось более 70% глобальных венчурных инвестиций. Очень высокой остается и доля инвестиционных серий объемом от \$100 млн: в США она составила 36% венчурных инвестиций в 2017 г. Особенную инвестиционную привлекательность имеют средние высокотехнологичные компании-«единороги» которые в общей сложности провели 93 новые инвестиционные серии (73 пришлось на американские компании). Стартапы, напротив, теряют интерес инвесторов: по данным компании KPMG, в 2015-2017 гг. наблюдается сокращение общих объемов первичного финансирования стартапов по всему миру, которое в 2017 г. составило лишь около \$13 млрд [28]. Особенно заметно финансирование стартапов на посевной стадии сократилось в 2017 г. в США: по подсчетам исследователей PwC и CB Insights, общее число завершенных сделок в этом сегменте упало до минимального уровня за последние два с лишним года, а доля посевных сделок в общем количестве завершенных на американском венчурном рынке снизилась до 22% по сравнению с 30% в 2016 г. [29]. При этом важно подчеркнуть, что отмеченная тенденция, связанная с новыми предпочтения венчурного финансирования, обусловлена, прежде всего, тем фактом, в 2017 г. около 20% всех венчурных инвестиций в мире пришлось на долю корпоративных венчурных фондов (КВФ), и доля в последних несколько лет устойчиво растет [30]. Иными словами, компании сокращают продолжительность внутрикорпоративных НИОКР, имеющих целью вывод на новые рынки высокотехнологичных

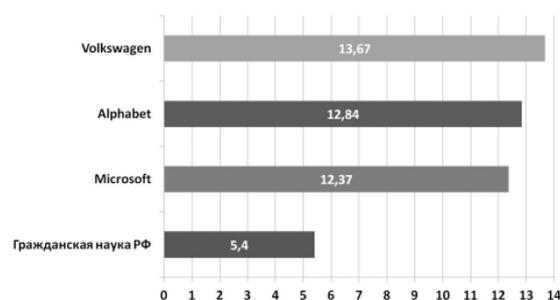


Рис. 4. Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета в РФ в 2017 г. и бюджеты на НИОКР компаний в 2016 г. (млрд евро)

продуктов, за счет стадий фундаментальных и поисковых исследований.

Согласно данным Бюллетеня ИСИЭЗ НИУ ВШЭ «Наука, технологии, инновации» от 26.06.2018 г., ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета в 2017 г. составили 377,9 млрд руб. или 0,41% ВВП [31], что эквивалентно 5,4 млрд евро. Даже если двукратно увеличить этот показатель при пересчете по ППС, объем финансирования гражданской науки из средств федерального бюджета в 2017 г. оказался меньшим, чем бюджет на НИОКР компании Volkswagen и многих других компаний, претендующих на лидерство на новых глобальных технологических рынках (рис. 4).

Именно поэтому при выполнении проектов полного жизненного цикла необходима рационализация финансовых и временных ресурсов и учет передовых практик компаний индустриально развитых стран.

Заключение

Трансформация научного знания в «экономически выгодные продукты» (если воспользоваться формулировкой автора статьи «Russian science chases escape from mediocrity»), происходит, исходя из мирового опыта, прежде всего, в ходе использования новых технологий промышленными компаниями в качестве средства конкурентной борьбы за рынки в краткосрочном горизонте планирования. В этой связи представляется корректной следующая аналогия: технологии являются стрелами, которые могут поразить цель (рынки товаров и услуг новой технологической повестки) только в случае использования специально настроенных луков (промышленных компаний). Накопление стрел без луков (технологий без компаний-бенефициаров) является не более чем коллекцией научно-технологических заделов, которые некому превратить в рыночные продукты.

В РФ, количество патентных заявок на изобретения в 2017 г. упало до 36454 — это самый низкий показатель с 2006 г. [32]. Доля компаний крупного и среднего бизнеса, которые внедряют в свою работу высокие технологии и принципиально новые решения, сократилась до 9,2%. В 2004 г. таких было 10,5%, в 2012 г. — 9,9%, в 2015 г. — 9,5%. Зафиксированный показатель — минимальный с 1999 г. [32]. Очевидно, что рыночная ситуация в России не стимулирует сегодня поиск новых технологических решений, компании предпочитают консервативную

стратегии развитию развития, не предполагающую выход на глобальный рынок.

Представляется, что в сложившейся ситуации в научно-технологическую политику РФ целесообразно внести некоторые корректировки, направленные, в первую очередь, на сокращение государственного финансирования научно-технологической сферы и таргетирование крупных и средних компаний реального сектора экономики в качестве главных субъектов технологического рывка.

* * *

Публикация подготовлена в рамках Государственного задания ФГБУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» на 2018 г. по проекту № 1.4 «Анализ рисков реализации научно-технологических проектов и программ полного цикла в Российской Федерации».

Публикация выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России за счет средств субсидии на выполнение государственного задания № 074-00522-18-03.

Список использованных источников

- The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation (2018). Cornell University, INSEAD, WIPO. http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf.
- Рейтинг ведущих стран мира по затратам на науку (2017). ИСИЭЗ ВШЭ. <https://issek.hse.ru/news/221864403.html>.
- О промышленном производстве в 2017 г. (2017). Федеральная служба государственной статистики. http://www.gks.ru/bgd/free/B04_03/IssWWW.exe/Stg/d03/7.htm.
- R. D. Atkinson (2017). A New Era in U.S. R&D Policy? Explaining the Decline In U.S. Government R&D Intensity. <https://www.itif.org/node/7335>.
- Национальная технологическая инициатива (2018). НТИ. <http://www.nti2035.ru/nti>.
- Послание Президента Федеральному Собранию от 4 декабря 2014 г. Стенограмма. Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/events/president/news/47173>.
- Д. Н. Песков. Национальная технологическая инициатива: цели, основные принципы и достигнутые результаты // Заседание Президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России. Доклад, 09.06.2015. <http://static.government.ru/media/files/T9Craup8PsbQU6hdVAl0SsDlu2XvCvYG.pdf>.
- А. Н. Петров, Н. Г. Куракова. Риски реализации программ генетических исследований в Российской Федерации // Экономика науки. Т. 4. № 2. 2018. С. 84-94.
- О. А. Еремченко, О. В. Черченко. Факторы технологического развития и реиндустриализации традиционных секторов промышленности // Экономика науки. Т. 4. № 2. 2018. С. 95-114.
- В. Г. Зинов, Л. А. Цветкова. Закономерности формирования конкурентного ландшафта на формирующемся высокотехнологичном рынке // Экономика науки. Т. 4. № 2. 2018. С. 127-142.
- Я. Забелло (2010). Уроки первых: Как BASF и DuPont достигают успеха. СИБУР сегодня. <http://www.up-pro.ru/library/strategy/management/basf-dupont-yroki-pervyh.html>.
- Япония. Научно-технологическое развитие (2018). Инновации. Инвестиции. <http://investicii-innovacii.ru/YAroniya-Nauchno-tehnologicheskoe-razvitie-693.html>.
- Л. А. Цветкова. Модель ускорения жизненного цикла исследований и разработок на примере развития технологий генетического репрограммирования клеток // Экономика науки. Т. 2. № 3. 2016. С. 184-194.
- Справочник компаний (2018). АгроИнвестор. <http://www.agroinvestor.ru/companies/a-z/syngenta>.
- США одобрили сделку по покупке ChemChina швейцарской Syngenta за \$43 млрд 2016 // Прайм, 22.08.2016. https://1prime.ru/industry_and_energy/20160822/826403278.html.
- Д. Мухамедзянова. Как стратегия открытых инноваций превращает Bayer в IT-компанию // Хайтек, 12.09.2017. <https://hightech.fm/2017/09/12/Bayer>.
- How Putin can restore Russian research // Nature, 2018. 555. P. 285-286. <https://www.nature.com/articles/d41586-018-03066-y>.
- Q. Schiermeier. Russian science chases escape from mediocrity // Nature, 2018. 555. P. 297-298. <https://www.nature.com/articles/d41586-018-02872-8>.
- Science and Engineering indicators 2018 (2018). NSF. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/assets/nsb20181.pdf>.
- Ф. А. Кураков. Россия в глобальной научно-технологической экосистеме: 2016-2017 гг. // Экономика науки. Т. 4. № 1. 2018. С. 20-29.
- The 2017 EU Industrial R&D Investment Scoreboard (2017). EU. <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard17.html#close>.
- Will Stronger Borders Weaken Innovation? (2017). PWC. <https://www.strategyand.pwc.com/media/file/2017-Global-Innovation-1000-Fact-Pack.pdf>.
- Внутренние затраты на исследования и разработки в Российской Федерации: намечается рост (2018). ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. <https://issek.hse.ru/news/223708440.html>.
- Наука, технологии, инновации. Информационный бюллетень (2017). ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. https://issek.hse.ru/data/2017/11/02/1158438166/NTI_N_71_02112017.pdf.
- Наука и коммерция Директор Центра стратегического планирования и развития РВК <https://www.kommersant.ru/doc/3712714>.
- Национальный доклад об инновациях в России-2017. http://www.rvc.ru/upload/iblock/c64/RVK_innovation_2017.pdf.
- Проект Постановления Правительства Российской Федерации «О порядке разработки и реализации комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации».
- Venture Pulse Q4 2017 Report (2018). KPMG. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/01/venture-pulse-report-q4-17.pdf>.
- MoneyTree Report Q4 2017 (2017). PwC, CB Insights. http://keiretsuforum-midatlantic.com/wp-content/uploads/2016/12/cb-insights_moneytree-q4-2017.pdf.
- The 2017 Global CVC Report (2017). CB Insights. <https://www.cbinsights.com/research/report/corporate-venture-capital-trends-2017>.
- Наука, технологии, инновации. Информационный бюллетень. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 26.06.2018. https://issek.hse.ru/data/2018/06/27/1153268913/NTI_N_90_27062018.pdf.
- Е. Пен. В России за 2017 г. количество заявок на патенты изобретений упало до уровня 2006 г. // VC, 23.03.2018. <https://vc.ru/35181-v-rossii-za-2017-god-kolichestvo-zayavok-na-patenty-izobreteniy-upalo-do-urovnya-2006-g>.
- Инновационная активность организаций промышленного производства (2017). ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 15.11.2017. <https://issek.hse.ru/news/211863985.html>.

The problems of identification of drivers and actors of scientific and technological development of the country

N. G. Kurakova, doctor of biology, director of the Center for scientific and technical expertise, The Russian presidential Academy of national economy and public administration, Moscow, Russia (RANEPА).

A. N. Petrov, PhD, director, Directorate of state scientific and technical programs, Moscow, Russia.

The basic provisions of modern scientific and technological policy are considered: the allocation of clusters of end-to-end, digital, nature-like technologies; the identification of the concepts of «scientific and technological development» and «the effectiveness of the domestic sector of scientific knowledge generation», the state's participation in the design and implementation of full life cycle projects, etc. the absence of a direct dependence of the level of scientific and technological development of the country on the level of development of the national sector of research and development. It is recommended to develop a set of measures of modern scientific and technological policy aimed at reducing the state of the scientific and technological sphere and targeting large and medium-sized companies of the real sector of the economy as the main subjects of the «technological breakthrough».

Keywords: scientific and technological policy, priority directions, end-to-end technologies, digital technologies, full life cycle projects, «technological breakthrough», subjects, identification, companies of the real sector of the economy.