

Эволюция приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации

Evolution of priorities for scientific and technological development of the Russian Federation

doi 10.26310/2071-3010.2020.258.4.002



В. Б. Михайлец,
к. т. н., доцент, главный специалист отдела обеспечения документооборота и отчетности по программам
✉ mikhailets@fcntp.ru

V. B. Mikhailets,
PhD, associate professor, chief specialist of the department of document management and program reporting



И. В. Радин,
ведущий специалист отдела обеспечения документооборота и отчетности по программам
✉ radin@fcntp.ru

I. V. Radin,
leading specialist of the department of document management and program reporting

Отдел обеспечения документооборота и отчетности по программам, ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ», Москва
Department of document management and program reporting, FGFR «Directorate of state scientific and technical programmes», Moscow

История вопроса. Роль Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации в изменении политики выбора приоритетов. Некоторые неопределенности и противоречия законодательной и нормативной базы. Сопоставление приоритетных направлений развития науки и техники через призму критических технологий Российской Федерации с учетом мнений исполнителей прикладных научных исследований федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.»

Background. The role of the strategy of scientific and technological development of the Russian Federation in changing the policy of choosing priorities. Some uncertainties and contradictions in the legal and regulatory framework. Comparison of priority directions of development of science and technology through the prism of critical technologies of the Russian Federation, taking into account the opinions of the performers of applied scientific research of the Federal target program «Research and development in priority areas of development of the scientific and technological complex of Russia for 2014–2020».

Ключевые слова: исследования и разработки, приоритетные направления, критические технологии, большие вызовы.

Keywords: research and development, priority areas, critical technologies, big challenges.

Важнейшим условием эффективной государственной научно-технической политики является концентрация финансовых и материальных ресурсов на приоритетных направлениях развития науки и техники, выбранных на основе анализа тенденций развития мировой и отечественной экономики, с учетом стратегических целей страны.

В постсоветское время, в связи с изменением социально-экономического уклада страны, работы по выбору приоритетных направлений развития науки и техники в Российской Федерации были проведены в 1995–1996 гг. [1]. В результате проведенных работ постановлениями Правительства РФ от 21.07.1996 г. № 2727п-П8 и № 2728п-П8 были утверждены приоритетные направления развития науки и техники и критические технологии федерального уровня [2].

Под приоритетными направлениями развития науки и техники понимались области исследований и разработок, обеспечивающие значительный вклад в социальное, научно-техническое и промышленное развитие страны и в достижение за счет этого национальных социально-экономических целей. Постановлением Правительства РФ от 21.07.1996 г. № 2727п-П8 были утверждены следующие приоритетные направления:

- фундаментальные исследования;
- информационные технологии и электроника;
- производственные технологии;
- новые материалы и химические продукты;
- технологии живых систем;
- транспорт;
- топливо и энергетика;
- экология и рациональное природопользование.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 21.07.1996 г. № 2728п-П8 в каждом из приоритетных направлений развития науки и техники выделялись критические технологии (всего 71 технология) — производственные методы и процессы [3], проведение которых крайне необходимо в определенных отраслях производства для решения ключевых проблем в сферах национальной безопасности, экономического и социального развития, обладающие значительным потенциалом для создания технологических инноваций. С введением в действие приказов Президента Российской Федерации от 30.03.2002 г. № Пр-577 и № Пр-578 [4] критические технологии перестали распределяться по приоритетным направлениям, так как некоторые критические технологии применимы в нескольких приоритетных направлениях.

С течением времени перечни приоритетных направлений (табл. 1) и критических технологий подвергались корректировке¹.

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники за почти 20 лет кардинально не изменились, хотя и претерпели ряд корректировок.

Например, из перечня приоритетных направлений в 2004–2008 гг. были исключены «Фундаментальные исследования» и «Производственные технологии», а добавлены в 2002 г. «Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники» и «Космические

¹ В табл. 1 для сокращения объема текста не приведены перечни приоритетных направлений и количества критических технологий, принятых в соответствии с приказами Президента РФ от 21.05.2006 г. № Пр-842 и № Пр-843, распоряжения Правительства РФ от 25.08.2008 г. № 1243-р и указа Президента РФ от 07.07.2011 г. № 899.

Таблица 1

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в РФ с 1996 по 2016 гг.

Наименование	1995 г. Приоритеты, выбранные из анализа развития ведущих стран мира и потребностей РФ	1996 г. Постановление Правительства РФ от 21.06.1996 г. № 2727п-П8 и № 2728п-П8	2002 г. Приказы Президента РФ от 30.03.2002 г. № Пр-577 и № Пр-578	2011 г. Указ Президента РФ от 07.07.2011 г. № 899 (в ред. указа Президента РФ от 16.12.2015 г. № 623)
Приоритетные направления		Фундаментальные исследования		
	Производственные технологии	Производственные технологии	Производственные технологии	
	Электроника и информационные технологии	Информационные технологии и электроника	Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника	Информационно-телекоммуникационные системы
	Новые материалы	Новые материалы и химические продукты	Новые материалы и химические технологии	Индустрия наносистем
	Науки о жизни и биотехнологии	Технологии живых систем	Технологии живых систем	Науки о жизни
	Транспорт	Транспорт	Новые транспортные технологии	Транспортные и космические системы
	Топливо и энергетика	Топливо и энергетика	Энергосберегающие технологии	Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика
	Экология и рациональное природопользование	Экология и рациональное природопользование	Экология и рациональное природопользование	Рациональное природопользование, в т.ч. Робототехнические комплексы (системы) военного, специального и двойного назначения
			Перспективные вооружения, военная и специальная техника	Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники
		Космические и авиационные технологии		
			Безопасность и противодействие терроризму	
Количество критических технологий		71 критическая технология	52 критические технологии	27 критических технологий

и авиационные технологии». В 2004 г. при очередной корректировке «Новые материалы и химические технологии» заменены на «Индустрию наносистем и материалов»; в 2011 г. добавлена «Безопасность и противодействие терроризму», а «Космические и авиационные технологии» объединены с «Новыми транспортными технологиями»; «Индустрия наносистем и материалов» заменена на «Индустрию наносистем».

В 2015 г. [6] в приоритетное направление «Рациональное природопользование» почему-то добавлен подпункт «Робототехнические комплексы (системы) военного, специального и двойного назначения», хотя он явно подразумевался в направлении «Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники».

В результате, к 2016 г. перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники РФ охватывал практически все сферы науки и техники, что стало нивелировать особую роль этих направлений для страны из-за фактической невозможности выделения «неприоритетных» направлений. Исключением были науки общественно-гуманитарного профиля, а также социальные и гуманитарные технологии [5], но их весьма условно можно было отнести к приоритетам развития научно-технологического комплекса страны.

Тем не менее существующие приоритетные направления науки, технологий и техники были по-

няты и удобны при решении задач государственной поддержки исследований и разработок, поскольку, из-за практически тотального охвата всех мыслимых направлений, не являлись реальным фильтром – распределителем усилий государства, давая определенную свободу выбора тематики для исследований.

Другим важным свойством утверждаемых указами Президента Российской Федерации приоритетных направлений являлась ясная одноуровневая структура направлений (если не принимать во внимание подпункт «Робототехнические комплексы...» в приоритетном направлении «Рациональное природопользование»), на основе которой формировались классификационные признаки систем обработки и хранения информации, отчетной документации, конкурсные и экспертные комиссии, другие организационно-штатные структуры, например, рабочие группы по приоритетным направлениям и мероприятиям федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 гг.» (далее — Программа) [7], в состав которых, помимо чиновников входили специалисты из различных областей науки и техники, а также представители бизнеса.

Вместе с тем, одноуровневая структура перечня приоритетных направлений не раскрывала их содержание, а призванные для этого критические технологии

2021-2025	2,9	3,4	1,40	1,24	2,6	3,4	1,34	0,69	2,7	3,4	1,13	1,21
2026-2030	3,6	3,4	1,64	0,97	2,9	3,0	1,51	0,40	2,9	3,1	1,17	0,63
2031-2035	4,0	3,8	1,73	1,87	3,4	3,4	1,57	1,12	2,6	2,9	1,21	0,95

Приоритетный (преломленный) стандарт

Источник: ЦСР по материалам ЦМАНТ

6 >

В существующих условиях, чтобы наука и технологии в России смогли выступить продуктивным инструментом ответа на актуальные «большие вызовы», в научно-технологической политике необходим стратегический маневр

Вопросы, встающие перед Стратегией НТР до 2035 г.	Проблемы, с которыми придется иметь дело, достигая актуальных целей научно-технологической политики	Цели Стратегии НТР до 2035 года
1. Нацелена ли научно-технологическая политика на «большие вызовы», стоящие перед страной?	Действующие приоритетные направления науки, техники и технологий (ПНТТ) формулировались не в логике «Больших вызовов», а через указание на тематические области исследований	Сконцентрировать ресурсы на «больших вызовах», пересмотреть ПНТТ
2. Способны ли наука и технологии повлиять на развитие общества и обеспечить ответ на стоящие перед ним вызовы?	Результаты научных исследований и технологических разработок не конвертируются в конкурентные рыночные продукты. Низкая доля инновационной продукции. Производительность труда по экономике России в целом в два и более раз отстает от стран-лидеров	Перейти от согласованного развития науки и технологий к развитию комплекса «наука-технологии-инновации»
3. Насколько эффективны исследователи и исследовательские организации в НИОКР? Обладает ли они	«Прогноз научно-технологического развития РФ до 2030 года»: Россия по 224 перспективным направлениям заделанных НИОКР (определяют развитие 74 отраслей/секторов экономики и социальной сферы), в настоящий момент находится	Резко повысить эффективность (продуктивности, экономичности и результативности)

Рис. 1. Фрагмент материалов Центра стратегических разработок

укрупнились, уменьшаясь в количественном плане, постепенно утрачивая свою значимость в качестве ориентира для выбора технологий, требующих государственной поддержки.

Еще в 2012 г. было замечено, что «...разработчики программ инновационного развития ограничились упоминанием названий приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, близких по предметной области, а в терминах критических технологий российский бизнес вообще «не мыслит»» [8].

В последующие годы в сфере государственной поддержки науки и технологий отношение к приоритетным направлениям и критическим технологиям практически не изменилось. Они продолжали, в основном, оставаться не очень удачными классификационными инструментами, не оказывая серьезного влияния на перераспределение финансовых потоков государственной поддержки из-за слишком укрупненных формулировок.

Вместе с тем, критические технологии более конкретны² и динамичны по сравнению со стратегически инертными приоритетными направлениями, охватывающими широкие спектры разнообразных областей науки и техники. Своевременно прогнозировать и обосновывать критическую необходимость разработки и финансовой государственной поддержки той или иной технологии для решения задач одного или нескольких приоритетных направлений представляется более рациональным, чем концентрироваться только на обосновании и финансовой поддержке приоритетных направлений.

Вакуум возрастающей неопределенности в приоритетных направлениях и критических технологиях на самом верхнем уровне государственного управления заполнялся, в какой-то мере, результатами многочисленных исследований по выявлению и прогнозированию мировых тенденций научно-технологического развития [9-16]. Совершенствовалась методология выбора приоритетов и наиболее перспективных технологий [10, 17-23]. Но, как показали последующие события,

² «В 2006 г. в качестве «мостика» между приоритетами государства и бизнесом в части научно-технологического развития были разработаны паспорта критических технологий. В них были представлены назначение и краткая характеристика, тематические области и технологические решения, состояние исследований, базовые коллективы и области применения для шести приоритетных направлений гражданского характера. Для «новых» критических технологий такие паспорта не были разработаны» [8].

все это оказалось мало востребованным при разработке государственных стратегических новаций.

Кардинальная смена парадигмы приоритетных направлений науки и техники в Российской Федерации произошла после подписания указа Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 об утверждении Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (далее — Стратегия) [24] — в Стратегии появляется новое понятие «приоритеты научно-технологического развития Российской Федерации», при этом, «критические технологии» даже не упоминаются. Более того, в пункте 19 Стратегии указывается, что «Реализация приоритетных направлений развития науки, техники и технологий на первом этапе осуществления государственной научно-технической политики позволила получить результаты и сформировать компетенции, необходимые для перехода к реализации новых приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, отвечающих на большие вызовы». Таким образом, надо понимать, что прежние приоритетные направления развития науки, технологий и техники свою роль выполнили и теперь нужен переход к приоритетам, отвечающим на «большие вызовы», что также подтверждается материалами [25], подготовленными Фондом «Центр стратегических разработок» — организацией, разработавшей проект «Стратегии научно-технического развития Российской Федерации до 2035 г.» по заданию Министерства образования и науки Российской Федерации [26] (см. рис. 1): где однозначно указано, что «необходим стратегический маневр», чтобы уйти от определения понятия «приоритет» через научные дисциплины и тематические области НИОКР и сконцентрировать основные усилия и ресурсы на актуальных для общества и государства «больших вызовах».

Для научного сообщества и большинства граждан России столь резкая перемена акцентов в новой Стратегии научно-технологического развития России стала полной неожиданностью, несмотря на развернутую Минобрнауки России работу по подготовке проекта новой Стратегии, в том числе обсуждений на сайте <http://sntr-rf.ru>. Суть и необходимость перемен были не ясны, а утвержденные после принятия Стратегии документы породили еще больше вопросов.

Например, согласно пункту 46 Стратегии «... создаются советы по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации, которые осуществляют экспертное и

аналитическое обеспечение реализации приоритетов научно-технологического развития страны». Но в Стратегии понятие «приоритетные направления научно-технологического развития Российской Федерации» не определено и поэтому непонятно по каким приоритетным направлениям советы должны быть созданы.

То же самое прописано в п. 1 «Положения о создании и функционировании советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации» (далее — Положение) [27]: «Советы по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации

Таблица 2

Предположительное соответствие приоритетных направлений, больших вызовов и приоритетов Стратегии

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в РФ [6]	Большие вызовы с точки зрения научно-технологического развития Российской Федерации, согласно пункту 15 Стратегии НТР [24]	Приоритеты научно-технологического развития Российской Федерации, согласно пункту 20 Стратегии НТР [24]
Науки о жизни (НЖ).	15б) демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, что в совокупности приводит к новым социальным и медицинским проблемам, в том числе к росту угроз глобальных пандемий, увеличению риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций; 15г) потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в агропромышленном комплексе;	20в) переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных); 20г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;
Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика (ЭЭ)	15д) качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем, рост значимости энерговооруженности экономики и наращивание объема выработки и сохранения энергии, ее передачи и использования;	20б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии;
Рациональное природопользование (РП), в т.ч. Робототехнические комплексы (системы) военного, специального и двойного назначения (РТКВС)	15а) исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов; 15в) возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан; 15г);	20а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта; 20б); 20г); 20д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;
Информационно-телекоммуникационные системы (ИТС)	15а);	20а);
Транспортные и космические системы (ТКС)	15а); 15ж) необходимость эффективного освоения и использования пространства, в том числе путем преодоления диспропорций в социально-экономическом развитии территории страны, а также укрепление позиций России в области экономического, научного и военного освоения космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики.	20а); 20е) связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;
Индустрия наносистем (ИН)	15а);	20а);
Безопасность и противодействие терроризму (БПТ) Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники (ПВВ)	15е) новые внешние угрозы национальной безопасности (в том числе военные угрозы, угрозы утраты национальной и культурной идентичности российских граждан), обусловленные ростом международной конкуренции и конфликтности, глобальной и региональной нестабильностью, и усиление их взаимосвязи с внутренними угрозами национальной безопасности;	20д);
???	15а), 15б), 15в), 15г), 15д), 15е), 15ж)	20ж) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук.

Предположительное соответствие приоритетных направлений и приоритетов Стратегии

Приоритетные направления (ПН)	Приоритеты Стратегии (ПС)						
	«20а»	«20б»	«20в»	«20г»	«20д»	«20е»	«20ж»
НЖ			+	+			
ЭЭ		+					
РП (РТКВС)	+	+		+	+		
ИТС	+						
ТКС	+					+	
ИН	+						
БПТ, ПВВ					+		

(далее — советы) создаются в соответствии с пунктом 46 Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

Согласно же пункту 2 Положения «Советы создаются по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации, предусмотренным пунктом 20 Стратегии...».

Таким образом, Стратегия требует создания советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития, а Положение требует создания «советов <по приоритетным направлениям> по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации», т. е. советов по несуществующим приоритетным направлениям и одновременно по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

В свою очередь, приоритеты научно-технологического развития Российской Федерации можно воспринимать двояко: либо как некие направления, которые, если их правильно определить, в «ближайшие 10-15 лет» обеспечат выполнение того, что указано в подпунктах «20а-20ж» Стратегии, либо эти подпункты Стратегии сами являются приоритетами, которые и надо выполнить. Действительно, с одной стороны, приоритеты — это «...направления, которые позволят получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке, и обеспечат:» выполнение пункта 20 Стратегии. Иными словами, перечисленные в п. 20 пп. «20а-20ж» — это не приоритеты, а задачи, решение которых требуется обеспечить за счет реализации неких направлений. С другой стороны, приоритеты — это, «предусмотренные п. 20 Стратегии» его подпункты (см. п. 2 Положения о советах). С учетом имеющихся неопределенностей, название каждого из советов должно быть таким: «совет по приоритетному направлению <приоритетные направления не определены> по приоритету <приоритеты определены как подпункты «20а-20ж» Стратегии> научно-технологического развития Российской Федерации», т. е. без нарушения взаимоисключающих требований Стратегии и Положения дать непротиворечивые названия советам вряд ли возможно.

«Выход», тем не менее, был найден. Теперь советы по приоритетам именуются «советами по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации» [28], а вместо приоритетных направлений п. 20 Стратегии «установлены» [29] или «определены 7 основных приоритетов научно-

технологического развития Российской Федерации» [30]. Получается, что в стране функционируют советы по несуществующим приоритетным направлениям.

Еще большую неопределенность породили Правила формирования, корректировки и реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации, утвержденные Правительством Российской Федерации от 22.04.2009 г. № 340 и отредактированные 28.09.2018 г. (почти через два года после утверждения Стратегии Президентом Российской Федерации) [31]. Согласно Правилам, Минобрнауки России «с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных академий наук и государственных корпораций организует проведение мониторинга результатов, полученных при реализации критических технологий, с целью осуществления контроля за ходом реализации приоритетных направлений и перечня критических технологий», а к концу 2021 г. должны быть подготовлены «предложения по формированию и корректировке приоритетных направлений и перечня критических технологий на основе долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации и других материалов по комплексному анализу тенденций научно-технического и технологического развития Российской Федерации и зарубежных стран».

Таким образом, Правила формирования, корректировки и реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ и перечня критических технологий РФ сохраняют прежнюю парадигму формирования и реализации приоритетных направлений и критических технологий, основанную на долгосрочных прогнозах, а не на «своевременных реакциях» на возникающие «большие вызовы», как это предусмотрено Стратегией. Очевидно, что такие противоречия в нескольких государственных документах не могут способствовать успешному и своевременному решению задач, прописанных в этих документах, и, в конечном итоге, мешают развитию научно-технологического комплекса России.

В Стратегии не только не внесена ясность в отношении новых приоритетных направлений, но и отсутствуют какие бы то ни было указания по соответствию между старыми приоритетными направлениями, большими вызовами и «новыми приоритетами» (приоритеты Стратегии). Попробуем сделать это самостоятельно (см. табл. 2 и 3).

В табл. 2 и 3 приведены предположительные (по мнению авторов) соответствия между приоритетными

Таблица 4

Соответствие приоритетных направлений развития науки, технологий и техники (указ Президента РФ от 07.07.2011 г. № 899) и приоритетов научно-технологического развития в РФ (указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642) по общему числу ПНИЭР проектов, финансируемых из бюджета РФ в рамках Программы, стартовавших и реализуемых в период 2017-2020 гг.

Приоритетные направления (ПН)	Число проектов							Число проектов по ПН
	«20а»	«20б»	«20в»	«20г»	«20д»	«20е»	«20ж»	
НЖ	1	0	72	28	1	1	1	104
ЭЭ	15	71	0	0	0	3	0	89
РП (РТКВС)	10	21	0	4	8	13	10	66
ИТС	56	0	5	2	7	9	3	82
ТКС	36	5	0	0	5	31	2	79
ИН	81	11	16	8	2	6	2	126
Число проектов по ПС	199	108	93	42	23	63	18	546

направлениями развития науки, технологий и техники, большими вызовами и приоритетами Стратегии на основе анализа их содержания.

Как следует из табл. 2 и 3, между прежними приоритетными направлениями, большими вызовами и приоритетами Стратегии, наблюдается некоторое соответствие. Различие состоит лишь в том, что в состав приоритетов включено новое направление, нацеленное на изучение «взаимодействия человека и природы», развитие гуманитарных и социальных наук (пункт «20ж»), и полностью исключены какие-либо упоминания об индустрии наносистем, кроме упоминания о новых материалах в пункте «20а». О необходимости поддержки наук общественно-гуманитарного профиля, а также социальных и гуманитарных технологий упоминалось во многих публикациях, в частности [5, 32]. Исключение из приоритетов Стратегии нанотехнологий может быть объяснено, вероятно, стремлением их «распределения по различным областям» [33] при создании советов по приоритетным направлениям развития науки с учетом негативных оценок перспектив у России в этой области [34].

Как же соотносятся старые приоритетные направления развития науки, технологий и техники, критические технологии и новые приоритеты по мнению специалистов, выполняющих реальные исследования?

Ответ на поставленный вопрос может быть получен в результате анализа сведений, содержащихся в базе данных информационной Системы экспертиз (<https://sstrp.ru>) ФГБНУ «Дирекция НТП», о реализации Программы [7], утвержденной постановлением Правительства РФ от 21 мая 2013 г. № 426 (<http://fcprf.ru/>). Программа изначально была нацелена на проведение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (далее – ПНИЭР, проекты) по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ и перечня критических технологий РФ, утвержденных указом Президента РФ от 07.07.2011 г. № 899 (в ред. указа Президента РФ от 16.12.2015 г. № 623).

В табл. 4 приведено распределение проектов между приоритетными направлениями Программы и приоритетами Стратегии – для 546 проектов, стартовавших и реализуемых в рамках Программы в 2017-2020 гг., в которых исполнителей обязали указать не только

соответствие проекта приоритетному направлению и критической технологии, но и приоритету Стратегии. Следует отметить, что в рамках Программы реализовывались проекты по 6 приоритетным направлениям из 8. Цветом и полужирным шрифтом выделены ячейки в каждой строке, в которых число проектов превышает среднее значение по данной строке (алгоритм расчета см. ниже).

Из табл. 4 следует, что:

- 104 проекта по приоритетному направлению «Науки о жизни» (НЖ) распределились в основном по двум приоритетам Стратегии: «20в» (72 проекта) и «20г» (28 проектов),

- из 126 проектов по «Индустрии наносистем» (ИН) 81 попал в приоритет «20а».

Также в приоритет «20а» попала большая часть проектов (56 из 82) из приоритетного направления «Информационно-телекоммуникационные системы» (ИТС), и значительная часть проектов (36 из 79) из приоритетного направления «Транспортные и космические системы» (ИТС).

В итоге 199 проектов из 546 исполнители отнесли к приоритету «20а», в то время, как к приоритетам «20д» и «20ж» исполнители отнесли на порядок меньше проектов – 23 и 18 проектов соответственно. При этом на «большие вызовы» приоритета «20ж» «отреагировали» исполнители 10 проектов приоритетного направления «Рациональное природопользование» (РП).

В целом, несмотря на некоторые отклонения, участники Программы подтвердили предположение авторов о взаимном соответствии между новыми приоритетами Стратегии и прежними приоритетными направлениями (сравните табл. 3 и 4). В большей степени это соответствие наблюдается для проектов по приоритетам Стратегии «20а», «20б», «20в» и «20г», а также для проектов по приоритетным направлениям «РП» и «ИН», проекты по которым распределились, фактически, по всем приоритетам Стратегии.

А вот как исполнители проектов распределили критические технологии между приоритетными направлениями и приоритетами Стратегии (см. табл. 5 и 6).

В табл. 5 представлены данные по распределению проектов (2017-2019 гг.) между критическими технологиями и приоритетными направлениями Программы. Возьмем, для примера, восьмую строку

Распределение критических технологий по числу проектов, приходящихся на одно приоритетное направление в пределах одной критической технологии

№ п/п	Критические технологии (КТ)	Число проектов по КТ и по приоритетному направлению (ПН)							
		НЖ	ЭЭ	РП	ИТС	ТКС	ИН	Итого по КТ	Среднее по ПН
1	Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники	0	1	0	2	3	1	7	1,17
2	Базовые технологии силовой электротехники	0	6	0	1	0	1	8	1,33
3	Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии	9	0	0	0	0	1	10	1,67
4	Биомедицинские и ветеринарные технологии	32	0	0	1	0	5	38	6,33
5	Геномные, протеомные и постгеномные технологии	13	0	0	0	0	1	14	2,33
6	Клеточные технологии	12	0	0	0	0	1	13	2,17
7	Компьютерное моделирование наноматериалов, наностроительств и нанотехнологий	0	0	0	0	0	5	5	0,83
8	Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии	5	1	2	15	0	14	37	6,17
9	Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом	0	5	2	0	0	1	8	1,33
10	Технологии биоинженерии	13	0	1	0	0	1	15	2,50
11	Технологии диагностики наноматериалов и наностроительств	1	0	0	0	0	10	11	1,83
12	Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам	0	0	0	4	0	0	4	0,67
13	Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем	0	0	0	11	0	1	12	2,00
14	Технологии информационных, управляющих, навигационных систем	1	1	0	32	13	4	51	8,50
15	Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения	2	2	25	0	3	2	34	5,67
16	Технологии наностроительств и микросистемной техники	1	0	0	3	2	7	13	2,17
17	Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику	0	19	1	0	3	2	25	4,17
18	Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи	0	1	22	1	0	2	26	4,33
19	Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов	0	0	0	0	5	15	20	3,33
20	Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов	1	5	4	0	0	33	43	7,17
21	Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	0	1	5	1	0	2	9	1,50
22	Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний	14	0	0	4	0	3	21	3,50
23	Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта	0	0	0	1	13	2	16	2,67
24	Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения	0	2	0	1	35	3	41	6,83
25	Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств	0	3	0	3	2	6	14	2,33
26	Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии	0	20	1	1	0	2	24	4,00
27	Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе	0	22	3	1	0	1	27	4,50
	Итого число проектов по ПН:	104	89	66	82	79	126	546	91,00

сверху — «Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии» представлены в данной выборке 37 проектами (предпоследний столбец «Итого по КТ»):

- 5 проектов по приоритетному направлению (ПН) «Науки о жизни» (НЖ);
- 1 проект по ПН «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика» (ЭЭ);

- 2 проекта по ПН «Рациональное природопользование» (РП);
 - 15 проектов по ПН «Информационно-телекоммуникационные системы» (ИТС) и
 - 14 проектов по ПН «Индустрия наносистем» (ИН).
- В последнем столбце табл. 5 «Среднее по ПН» рассчитано среднее количество проектов, приходящихся

Распределение критических технологий по числу проектов, приходящихся на один приоритет Стратегии в пределах одной критической технологии

№ п/п	Критические технологии (КТ)	Число проектов по КТ и по приоритету Стратегии (ПС)								
		«20а»	«20б»	«20в»	«20г»	«20д»	«20е»	«20ж»	Итого по КТ	Среднее по ПС
1	Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники	3	2	0	0	1	1	0	7	1,00
2	Базовые технологии силовой электротехники	3	5	0	0	0	0	0	8	1,14
3	Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии	0	0	5	5	0	0	0	10	1,43
4	Биомедицинские и ветеринарные технологии	0	0	36	2	0	0	0	38	5,43
5	Геномные, протеомные и постгеномные технологии	0	0	5	9	0	0	0	14	2,00
6	Клеточные технологии	0	0	10	3	0	0	0	13	1,86
7	Компьютерное моделирование наноматериалов, наноструктур и нанотехнологий	4	0	1	0	0	0	0	5	0,71
8	Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии	24	1	5	3	2	0	2	37	5,29
9	Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом	3	4	0	1	0	0	0	8	1,14
10	Технологии биоинженерии	1	0	6	8	0	0	0	15	2,14
11	Технологии диагностики наноматериалов и наноструктур	9	0	1	0	0	0	1	11	1,57
12	Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам	2	0	0	0	0	2	0	4	0,57
13	Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем	11	0	1	0	0	0	0	12	1,71
14	Технологии информационных, управляющих, навигационных систем	28	1	1	2	3	13	3	51	7,29
15	Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения	2	6	0	3	5	9	9	34	4,86
16	Технологии наноструктур и микросистемной техники	9	0	1	1	2	0	0	13	1,86
17	Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику	3	19	0	0	1	2	0	25	3,57
18	Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи	4	17	0	0	1	3	1	26	3,71
19	Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов	17	1	0	0	1	1	0	20	2,86
20	Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов	30	4	5	1	0	3	0	43	6,14
21	Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	2	0	0	0	3	3	1	9	1,29
22	Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний	1	0	15	3	2	0	0	21	3,00
23	Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта	10	0	0	0	0	6	0	16	2,29
24	Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения	16	5	0	0	2	17	1	41	5,86
25	Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств	12	0	1	0	0	1	0	14	2,00
26	Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии	4	19	0	0	0	1	0	24	3,43
27	Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе	1	24	0	1	0	1	0	27	3,86
	Итого число проектов по ПС:	199	108	93	42	23	63	18	546	78,00

на одно приоритетное направление (из 6 возможных) в пределах данной критической технологии: $37/6=6,17$. Цветом, полужирным шрифтом и увеличенным размером шрифта выделим ячейки в данной строке, в которых число проектов (15 и 14) превышает среднее 6,17 — и будем называть данную критическую техноло-

гию «основной» для двух приоритетных направлений: ИТС и ИН.

Из табл. 5 следует, что:

- от 4 до 8 «основных» критических технологий представлены по каждому из 6 приоритетных направлений;

- наибольшее количество проектов представлено по приоритетным направлениям «Науки о жизни» (НЖ) — 104 проекта и «Индустрия наносистем» (ИН) — 126 проектов, а наименьшее количество проектов представлено по приоритетному направлению «Рациональное природопользование» (РП) — 66 проектов, в 2 раза меньше, чем по ИН, а коэффициент вариации числа проектов приоритетных направлений (последняя строка в табл. 5) составляет всего 23%, что свидетельствует об относительной равномерности распределения критических технологий по прежним приоритетным направлениям.

Также следует отметить, что распределение проектов по приоритетным направлениям (последняя строка в табл. 5) совпадает с распределением проектов по приоритетным направлениям в последнем столбце табл. 4, что однозначно свидетельствует о безошибочности выполненных расчетов.

Обратимся теперь к табл. 6, которая построена по тому же принципу, что и табл. 5: критические технологии расположены по строкам в том же алфавитном порядке, а по столбцам вместо 6 приоритетных направлений взяты 7 приоритетов Стратегии. В той же восьмой строке сверху, можно видеть, что из тех же 37 проектов по «Нано-, био-, информационным, когнитивным технологиям» 24 проекта отнесены их исполнителями на приоритет Стратегии «20а», и только для приоритета «20а» эту технологию можно отнести к «основной».

Сразу следует отметить, что распределение проектов по приоритетам Стратегии (последняя строка в табл. 6) совпадает с распределением проектов по приоритетам Стратегии в последней строке табл. 4, что лишней раз подтверждает правильность наших расчетов. Наибольшее количество проектов представлено по приоритетам Стратегии «20а», «20б» и «20в» — 199, 108 и 93 проекта соответственно, а наименьшее количество проектов представлено по приоритетам «20д» «20ж» — 23 и 18 проектов соответственно, что на порядок меньше, чем по приоритету «20а». Заметим, что коэффициент вариации числа проектов последней строки табл. 6 достигает 81%.

Из табл. 6 также следует, что:

- для реализации одного из 7 приоритетов Стратегии в рамках Программы задействованы от 1 до 18 «основных» критических технологий, а именно: по приоритету «20а» — 18 критических технологий, «20б» — 8, «20в» — 7, «20г» — 5, «20д» — 4, «20е» — 7, «20ж» — 1;
- из 18 проектов по приоритету «20ж», 9 проектов относятся к критической «технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения», которая является «основной» не только для приоритета «20ж», но и для приоритетного направления «Рациональное природопользование» (см. табл. 4 и 5).

Таким образом, рассмотрение распределений прежних приоритетных направлений и приоритетов Стратегии через призму перечня критических технологий 2011-2016 гг. позволяет сделать вывод о том, что

критические технологии распределены участниками Программы по приоритетам научно-технологического развития Стратегии более неравномерно, чем по приоритетным направлениям науки, технологий и техники. Можно предположить, что имеющийся научно-технический задел страны далеко не в полной мере покрывает спектр приоритетов Стратегии. Вероятно, потребуется время для того, чтобы полупустые ниши некоторых приоритетов Стратегии оказались заполненными критически необходимыми для государственной поддержки технологиями, не дожидаясь возникновения новых «больших вызовов».

Можно было бы сделать вывод, что по приоритету Стратегии «20а» большинство «больших вызовов» оказались, вероятно, вполне «очевидными» и понятными исполнителям проектов в рамках Программы, поэтому по приоритету «20а» наблюдается «переизбыток» проектов. В то же время для минимизации угрозы или устранения действия «больших вызовов» по Приоритетам «20д» и «20ж» могут не понадобиться новые технологии, в том числе и критические, а вполне достаточно уже известных технологий.

Вспышка новой коронавирусной инфекции (COVID-19), объявленная Всемирной организацией здравоохранения 11 марта 2020 г. пандемией, вполне может быть признана проявлением «большого вызова» «15б» Стратегии: «демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, что в совокупности приводит к новым социальным и медицинским проблемам, в том числе к росту угроз глобальных пандемий, увеличению риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций» (см. табл. 2). Но, как выяснилось, ни технологии здоровьесбережения приоритета «20в», ни технологии противодействия биогенным угрозам приоритета «20д» оказались не готовы «своевременно распознавать новые большие вызовы и эффективно отвечать на них» [24] по причине невозможности создания таких технологий (вакцин) в сжатые сроки. Для того чтобы остановить стремительное распространение новой смертоносной инфекции, срочно потребовалось, прежде всего, проведение традиционных карантинных мероприятий, т. е. применения давно известных технологий.

Приведенный пример с COVID-19 подтверждает сомнения в целесообразности ориентации государственной политики в области научно-технологического развития Российской Федерации на эффективное осуществление тактики «своевременных реакций» науки и технологий на возникающие «большие вызовы» без проведения кропотливой и непрерывной работы по анализу и прогнозированию изменений, происходящих в мире во всех областях человеческой деятельности, выбору (корректировке) на основе этого приоритетных целей и определению задач (технологий), направленных на достижение выбранных целей.

Можно заметить, что со сменой парадигмы приоритетных направлений научно-технологического развития России в декабре 2016 г., обусловленной принятием новой Стратегии, в нормативной и законодательной базе как раз и начался эволюционный

переход к обновленной структуре формулировок приоритетов, включающей цели и задачи (технологии), направленные на достижение выбранных целей. Если в 1996 г. мы оперировали приоритетными (тематическими, а не целевыми) направлениями и критическими технологиями, призванными развивать эти самые приоритетные направления, то теперь в формулировках приоритетов, как правило, есть цель (добиться повышения «связности территории России», например) и есть задачи-технологии («за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем...» и т. д.). Теперь приоритет представляет собой единое целое, так как невозможно разорвать связь «цель–задачи», как это происходило в последние годы с практически не связанными друг

с другом приоритетными направлениями и критическими технологиями.

Насколько удачными окажутся стратегические новации в государственной научно-технической политике покажет время. Безусловной же представляется необходимость в наведении, в первую очередь, порядка в законодательной и нормативной базе в сфере науки и технологий для устранения имеющихся противоречий, ужесточения контроля за распределением ресурсов на решение задач (создание технологий), за достижением целей выбранных приоритетов.

* * *

Работа выполнена в рамках государственного задания № ГЗ 075-01395-20-00 между Минобрнауки России и ФГБНУ «Дирекция НТП».

Список использованных источников

1. Т. З. Мухутдинова. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации и критические технологии федерального уровня: история разработки и динамика развития//Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 14.
2. Распоряжения Правительства РФ от 21 июля 1996 г. № 2727п-П8 и № 2728п-П8. Приоритетные направления развития науки и техники, критические технологии федерального уровня//«Российская газета». № 149, от 08.08.96 г. <http://docs.cntd.ru/document/9034171>.
3. С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. Толковый словарь русского языка. М.: «Азъ Ltd.», 1992, 960 с.
4. Приказы Президента Российской Федерации от 30 марта 2002 г. № 577 и № 578. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации. Критические технологии Российской Федерации. <http://docs.cntd.ru/document/901820910>.
5. А. А. Яник, С. М. Попова. О некоторых практических вопросах управления процессами корректировки приоритетных направлений развития науки, техники и технологий в Российской Федерации//Государственное управление. Электронный вестник. Вып. № 48. Февраль 2015 г. С. 136-158.
6. Указ Президента РФ от 07.07.2011 г. № 899 (ред. от 16.12.2015 г.). «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации».
7. Федеральная целевая программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 гг.», утв. постановлением Правительства РФ от 21 мая 2013 г. № 426.
8. Н. А. Скрыльникова, А. В. Ложникова. Финансовое обеспечение инновационной деятельности на примере перечня критических технологий федерального уровня//Проблемы учета и финансов. № 4 (8). 2012. С. 26-34.
9. Глобальные технологические тренды. Информационный бюллетень. Мониторинг глобальных технологических трендов. Трендлеттеры. Институт статистических исследований и экономики знаний ВШЭ. <https://issek.hse.ru/trendletter>.
10. Н. Г. Куракова, В. Г. Зинов, Л. А. Цветкова и др. Национальная научно-технологическая политика «быстрого реагирования»: рекомендации для России: аналитический доклад. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2014. 160 с.
11. А. Н. Петров, Н. Г. Куракова, В. Г. Зинов, А. А. Семин. Ключевые риски проекта «Новые производственные технологии» в контуре национальной технологической инициативы//Инновации. 2015. № 3. С. 37.
12. В. А. Гуртов, Л. В. Щеголева. Оценка вклада диссертационных исследований в приоритетные направления развития науки, технологий и техники в РФ//Университетское управление: практика и анализ. 2015. № 5 (99). С. 39-44.
13. Приоритетные направления развития науки, техники и технологий. Международная научно-практическая конференция. 2016. Т. I и II.
14. С. В. Попов, В. В. Сергеева. Сравнительный анализ приоритетных направлений развития науки, технологий и техники РФ на основе патентной статистики//Наука. Инновации. Образование. 2011. № 10. С. 64-73.
15. Л. М. Гохберг. Экспертное и аналитическое обеспечение системы корректировки приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации, выявление потенциального спроса на инновационные, в том числе высокотехнологические продукты (услуги), с учетом результатов долгосрочного прогнозирования научно-технического развития и системы целей социально-экономического развития страны. Отчет о НИР № 02.521.11.1075 от 21.04.2009 (Министерство образования и науки РФ).
16. Е. М. Башкина, Т. М. Едименченко, А. П. Зубарев, А. К. Скуратов. Приоритеты стратегии научно-технического развития Российской Федерации в федеральной целевой программе научных исследований и разработок//Инновации. 2019. № 3 (245). С. 3-9.
17. Глобальные технологические тренды. Исследование глобальных технологических трендов: развитие количественных методов анализа трендов. Институт статистических исследований и экономики знаний ВШЭ. <https://www.hse.ru/org/projects/218030734>.
18. Н. Г. Куракова, В. Г. Зинов, Л. А. Цветкова и др. Актуализация приоритетов научно-технического развития России: проблемы и решения. М., 2014. Серия «Научные доклады: технологическое прогнозирование».
19. Г. В. Лукьянов, Е. А. Марышев. Научно-технические приоритеты в системе стратегического планирования России//Инноватика и экспертиза. № 2 (23). 2018. С. 44-52.
20. Н. Г. Куракова, А. Н. Петров. Проблемы выбора приоритетов научно-технологического развития в условиях ограниченных ресурсов//Экономика науки. 2015. Т. 1. № 4. С. 244-255.
21. А. Ю. Позняк, С. А. Шашнов. Научно-технологические приоритеты для модернизации российской экономики//Форсайт. Т. 5. № 2. 2011. С. 48-56.
22. А. В. Клыпин, К. А. Калужный. Научно-технологические приоритеты России: Проблемы формирования, корректировки и реализации//Форсайт. Т. 5. № 2. 2015. С. 48-52.
23. Л. Э. Миндели, С. И. Черных. Приоритетные направления развития и фундаментальная наука. Приоритеты и модернизация экономики России/Под ред. И. Р. Курнышевой. СПб.: Алетейя, 2011.
24. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Указ Президента от 1 декабря 2016 г. № 642. Официальный сайт Президента России. 01.12.2016. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>.
25. Материалы для министерства образования и науки Российской Федерации. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г. Фонд «Центр стратегических разработок». 12 мая 2016 г. 44 с. <http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/2016/06/prezentatsiya-proekta-SNTR-12.05.2016.pdf>.
26. Проект Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г. Подготовлен Фондом «Центр стратегических разработок» по заданию Министерства образования и науки Российской Федерации 5 мая 2016 г. https://mordgpi.ru/upload/iblock/fb3/Proekt-Strategii-nauchno_tekhnologicheskogo-razvitiya-do-2035-g.pdf.
27. Положение о создании и функционировании советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 17 января 2018 г. № 16.
28. Портал информационного обеспечения проектов комплексных научно-технических программ и проектов: <https://kntp.ntr.ru/events>.
29. Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377.
30. Национальный проект «Наука». Утв. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

31. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.04.2009 г. № 340 (в ред. от 28.09.2018 г.) «Об утверждении Правил формирования, корректировки и реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации».
32. Г. Г. Малинецкий. Стратегия разгрома//Иновации. № 6 (212). 2016. С. 17-23.
33. Л. Раткин. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации в сфере новых технологий//Наноиндустрия. 2017. № 8 (79). С. 34-37.
34. Н. А. Ганичев, О. Б. Косовцев. Российский рынок нанотехнологий: высокотехнологичная индустрия или статистический феномен//Проблемы прогнозирования. № 5 (170). 2018. С. 18-28.

References

1. T. Z. Mukhutdinova. Priority areas for the development of science, technology and engineering in the Russian Federation and critical technologies at the Federal level: development history and dynamics//Bulletin of Kazan technological University. 2012. № 14.
2. Orders of the Government of the Russian Federation of July 21, 1996. № 2727p-P8 and № 2728p-P8. Priority areas for the development of science and technology, critical technologies at the Federal level//«Russian newspapers». № 149, dated 08.08.96. <http://docs.cntd.ru/document/9034171>.
3. S. I. Ozhegov, N. Yu. Shvedova. Explanatory dictionary of the Russian language. Moscow: «AZ Ltd.», 1992. 960 p.
4. Orders of the President of the Russian Federation of March 30, 2002. № 577 and № 578. Priority areas for the development of science, technology and engineering in the Russian Federation. Critical technologies of the Russian Federation. <http://docs.cntd.ru/document/901820910>.
5. A. A. Yanik, S. M. Popova. On some practical issues of managing the processes of adjusting the priority directions of science, technology and technology development in the Russian Federation//Public administration. Electronic Bulletin, Issue № 48, February 2015. P. 136-158.
6. Decree of the President of the Russian Federation dated 07.07.2011 №899 (ed. from 16.12.2015). «On approval of priority directions for the development of science, technology and engineering in the Russian Federation and the list of critical technologies of the Russian Federation».
7. Federal target program «Research and development in priority areas of development of the scientific and technological complex of Russia for 2014-2020», approved by the decree of the Government of the Russian Federation dated May 21, 2013. № 426.
8. N. A. Skrylnikova, A. V. Lozhnikova. Financial support of innovation activity on the example of the list of critical technologies at the Federal level//Problems of accounting and Finance. № 4 (8). 2012. P. 26-34.
9. Global technological trends. Newsletter. Monitoring global technological trends. Trendletters. HSE Institute for statistical research and knowledge Economics. <https://isse.hse.ru/trendletter>.
10. N. G. Kurakova, V. G. Zinov, L. A. Tsvetkova et al. National science and technology policy «rapid response»: recommendations for Russia: analytical report. Moscow: publishing house «Delo» Ranepa, 2014. 160 p.
11. A. N. Petrov, N. G. Kurakova, V. G. Zinov, A. A. Semin. Key risks of the «New manufacturing technologies» in the national circuit technology initiative//Innovations. 2015. № 3 (197). P. 32-38.
12. V. A. Gurtov, L. V. Shchegoleva. Assessment of the contribution of dissertation research to the priority areas of science, technology and engineering in the Russian Federation//University management: practice and analysis. 2015. № 5 (99). P. 39-44.
13. Priority areas for the development of science, technology and technology. International scientific and practical conference. 2016. Vol. I and II.
14. S. V. Popov, V. V. Sergeeva. Comparative analysis of priority areas of development of science, technology and engineering of the Russian Federation based on patent statistics//The science. Innovations. Education. 2011. № 10. P. 64-73.
15. L. M. Gokhberg. Expert and analytical support of the system for adjusting the priority directions of science, technology and technology development in the Russian Federation and the list of critical technologies of the Russian Federation, identifying potential demand for innovative, including high-tech products (services), taking into account the results of long-term forecasting of scientific and technical development and the system of goals for socio-economic development of the country. Research report № 02.521.11.1075 dated 21.04.2009 (Ministry of education and science of the Russian Federation).
16. E. M. Bashkina, T. M. Edimenchenko, A. P. Zubarev, A. K. Skuratov. Priorities of the Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation in the federal target program of research and development//Innovations. 2019. № 3 (245). P. 3-9.
17. Global technological trends. A study on global technology trends: the development of quantitative methods for the analysis of trends. HSE Institute for statistical research and knowledge Economics. <https://www.hse.ru/org/projects/218030734>.
18. N. G. Kurakova, V. G. Zinov, L. A. Tsvetkova et al. Actualization of priorities of scientific and technical development of Russia: problems and solutions. Moscow, 2014. Series «Scientific reports: technological forecasting».
19. G. V. Lukyanov, E. A. Maryshev. Scientific and technical priorities in the Russian strategic planning system//Innovation and expertise. №2 (23). 2018. P. 44-52.
20. N. G. Kurakova, A. N. Petrov. Problems of choosing priorities for scientific and technological development in conditions of limited resources//Economics of science. 2015. Vol. 1. № 4. P. 244-255.
21. A. Yu. Poznyak, S. A. Shashnov. Scientific and technological priorities for modernizing the Russian economy//Foresight. Vol. 5. № 2. 2011. P. 48-56.
22. A. V. Klypin, K. A. Kalyuzhny. Scientific and technological priorities of Russia: Problems of formation, adjustment and implementation//Foresight. Vol. 5. № 2. 2015. P. 48-52.
23. L. E. Mindeli, S. I. Chernykh. Priority areas of development and fundamental science. Priorities and modernization of the Russian economy/Edited by I. R. Kurnysheva. Saint Petersburg: Aleteia, 2011.
24. Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation. Presidential decree №642 of December 1, 2016. Official website of the President of Russia. 01.12.2016. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>.
25. Materials for the Ministry of education and science of the Russian Federation. Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation until 2035. The center for strategic research Foundation. May 12, 2016, 44 p. <http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/2016/06/prezentatsiya-proekta-SNTR-12.05.2016.pdf>.
26. Draft Strategy for scientific and technological development of the Russian Federation until 2035. Prepared by the Center for strategic research Foundation on behalf of the Ministry of education and science of the Russian Federation on May 5, 2016. https://mordgpi.ru/upload/iblock/fb3/Proekt-Strategii-nauchno_tekhnologicheskogo-razvitiyado-2035-g.pdf.
27. Regulations on the creation and functioning of councils for priority areas of scientific and technological development of the Russian Federation. Approved by decree of the Government of the Russian Federation № 16 of January 17, 2018.
28. Portal for information support of projects of complex scientific and technical programs and projects. <https://kntp.ntr.ru/events>.
29. State program of the Russian Federation «Scientific and technological development of the Russian Federation». Approved by the decree of the Government of the Russian Federation № 377 dated March 29, 2019.
30. National project «Science». By the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for strategic development and national projects (Protocol № 16 of December 24, 2018).
31. Resolution of the Government of the Russian Federation of 22.04.2009 № 340 (ed. 28.09.2018) «On approval of the Rules for the formation, adjustment and implementation of priority areas for the development of science, technology and engineering in the Russian Federation and the list of critical technologies of the Russian Federation».
32. G. G. Malinetskiy. Strategy of crash//Innovations. № 6 (212). 2016. P. 17-23.
33. L. Ratin. About the strategy of scientific and technological development of the Russian Federation in the field of new technologies//Nanoindustry. 2017. № 8 (79). P. 34-37.
34. N. A. Ganichev, O. B. Koshovets. The Russian market of nanotechnology: high-tech industry, or a statistical anomaly//Problems of forecasting. № 5 (170). 2018. P. 18-28.