

Развитие фундаментальной науки: стратегии и механизмы формирования приоритетов

Сергей Федорович Остапюк¹, Оксана Андреевна Кошкарева²

¹⁻² Институт проблем развития науки Российской Академии Наук, Москва, Россия
117218, Москва, Нахимовский проспект, д. 32

E-mail: ostapyuksf@yandex.ru, ksaniya@yandex.ru

Поступила в редакцию: 10.09.2017; одобрена: 01.11.2017; опубликована онлайн: 24.12.2017

Аннотация

Цель исследования – сопоставление различных стратегий развития фундаментальной науки и формирование процедур выбора приоритетов развития фундаментальных научных исследований для рассмотренных стратегий.

Методология проведения работы: В основу исследования положен системный подход к совершенствованию стратегического управления развитием фундаментальных научных исследований. Методической основой исследования являются методы систематизации, синтеза, обобщения, аналогий, классификации, ситуационного анализа, анализа эмпирических и экспертных данных.

Результаты работы: Проведен анализ четырех возможных стратегий развития фундаментальных научных исследований в Российской Федерации. Выявлены их положительные и отрицательные стороны, выделены риски их реализации, и для каждой стратегии предложена процедура по выбору приоритетов развития фундаментальных научных исследований. Показано возможное влияние стратегий на обеспечение национальной безопасности и экономического развития страны в долгосрочной перспективе. Проведено сопоставление этих стратегий.

Выводы: Наиболее благоприятной с точки зрения научно-технологического и социально-экономического развития страны является Стратегия развития фундаментальных исследований по широкому фронту, однако она требует увеличения ресурсного обеспечения науки и изменения подходов к управлению наукой. Следующей по привлекательности является компиляция двух стратегий – Стратегии развития по узкой специализации и Стратегии догоняющего развития по остальным направлениям исследований. В зависимости от выбранной стратегии развития фундаментальной науки, необходимо приводить разный перечень работ по формированию приоритетов фундаментальных научных исследований, описание которых дано для каждой рассмотренной стратегии.

Ключевые слова: фундаментальные научные исследования, стратегии развития фундаментальной науки, выбор приоритетов развития фундаментальной науки

Благодарность. Статья подготовлена в рамках работы по проекту «Развитие науки и технологии в развитых и крупных развивающихся странах: тенденции и перспективы» программы Президиума РАН «Анализ и прогноз долгосрочных тенденций научного и технологического развития: Россия и мир» (№0170-2015-0016)

Для цитирования: Остапюк С. Ф., Кошкарева О. А. Развитие фундаментальной науки: стратегии и механизмы формирования приоритетов // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8. № 4. С. 657–666. DOI: 10.18184/2079-4665.2017.8.4.657-666

© Остапюк С. Ф., Кошкарева О. А., 2017

The Development of Fundamental Science: Strategies and Mechanisms for Setting Priorities

Sergey F. Ostapyuk¹, Oxana A. Koshkareva²

¹⁻² Institute for the Study of Science of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
32, Nakhimovsky prospect, Moscow, 117218

E-mail: ostapyuksf@yandex.ru, ksaniya@yandex.ru

Submitted 10.09.2017; revised 01.11.2017; published online 29.09.2017

Abstract

Purpose: the aim of paper is comparison of various strategies for the development of fundamental science and the formation of procedures for selecting priorities for the development of fundamental scientific research for the strategies examined.

Methods: the research is based on a systematic approach to improving the strategic management of the development of basic scientific research. Methodical basis of the research are methods of systematization, synthesis, generalization, analogies, classification, situational analysis, analysis of empirical and expert data.

Results: an analysis of four possible strategies for the development of fundamental scientific research in the Russian Federation was carried out. Their positive and negative sides are revealed, risks of their realization are highlighted. For each strategy, a procedure is proposed for selecting priorities for the development of basic scientific research. The possible impact of strategies on national security and economic development in the long term is shown. Comparison of these strategies is carried out.

Conclusions and Relevance: according to the authors, the most favorable from the point of view of scientific, technological and socio-economic development of the country is the Strategy for the Development of Basic Research on a Broad Front. However, it requires an increase in the resource provision of science and a change in approaches to the management of science. Next on attractiveness is the compilation of two strategies – the Development Strategy for a narrow specialization and the Strategy of catching-up development for the rest of research. Depending on the chosen strategy for the development of fundamental science, it is necessary to give a different list of works on the formation of priorities for fundamental research, the description of which is given for each strategy considered.

Keywords: fundamental scientific research, strategies for the development of fundamental science, choice of priorities for the development of fundamental science

Acknowledgments. This article is prepared within the project «Development of science and technologies in developed and developing nations: trends and perspectives» of the program of Presidium of Russian Academy of Sciences «Analysis and forecast of long-term trends of science and technology development: Russia and the world» (No. 0170-2015-0016)

For citation: Ostapyuk S. F., Koshkareva O. A. The Development of Fundamental Science: Strategies and Mechanisms for Setting Priorities. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie)* = *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2017; 8(4):657–666. DOI: 10.18184/2079–4665.2017.8.4.657–666

Введение

Среди ученых и чиновников от науки нет единого мнения и, видимо, понимания, какая наука нужна нашему государству. В качестве примера можно привести, ставшее «Притчей во языцех», прописанное в первой редакции федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике»¹, увеличение финансирования науки до 4%, которое так и не было ни разу выполнено и в последующих редакциях этого закона было исключено². Де-юре действующая стратегия научно-технологического развития³ предполагает проведение активной политики в области развития науки, в том числе фундаментальной. В частности, в ней сказано, что «Поддержка фундаментальной науки как системообразующего института долгосрочного развития нации является первоочередной задачей государства». Де-факто почти три десятилетия поддержка фундаментальной науки ограничивалась в основном словами. Противоречия принимаемых решений, заявлений некоторых

официальных лиц и реальной практики управления научно-технической деятельностью приводят к неадекватному формулированию целей развития российской науки и порождают неэффективность реализации научно-технической политики в целом.

Необходимым условием эффективной реализации научно-технической политики является согласованность и сбалансированность решений, касающихся этой сферы. Цели развития науки и имеющиеся для их достижения ресурсы обуславливают выбор стратегии развития фундаментальной научной деятельности (далее – Стратегия). Представленные в рамках выбранной Стратегии цели во многом определяют стратегические решения, в том числе выбор приоритетов развития фундаментальной науки (далее – Приоритеты).

Целью данной работы является анализ и сопоставление различных стратегий развития фундаментальной науки и формирование процедур выбора приоритетов развития фундаментальных научных исследований для рассмотренных стратегий.

¹ Федеральный закон от 23.08.1996 №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (первая редакция)

² Федеральный закон «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых законодательных актов Российской Федерации в связи с принятием федеральных законов «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 22.08.2004 № 122-ФЗ

³ Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»

Обзор литературы и исследований. Проблеме выбора приоритетов научно-технологического развития вообще, и приоритетов в области фундаментальной и поисковой науки в частности, посвящен ряд работ [1–4]. Некоторые авторы работ [1] предлагают выбирать приоритетные направления развития российской науки на основе анализа публикаций учёных из различных стран. Однако данный подход к определению приоритетов развития науки показывает лишь интерес мирового научного сообщества к той или иной научной теме, не учитывает численный состав ученых, занимающихся анализируемым направлением науки, исключает из рассмотрения новейшие российские направления исследований, слабо увязан с реальными потребностями России. Вызывает интерес работа [4], в которой авторы предложили достаточно систематизированный подход к определению приоритетов фундаментальных и поисковых научных исследований. Однако в этой работе, как и во многих других, посвященных данной теме, приоритеты научного развития рассматриваются обособленно от прочих управленческих решений в научно-технической сфере. Представляется, что для достижения максимального эффекта проведения научно-технической политики все стратегически важные управленческие решения в этой сфере должны быть, по возможности, согласованы и комплексно сбалансированы.

Методы исследования. В основе исследования лежит системный подход к совершенствованию стратегического управления развитием фундаментальных научных исследований. Методической основой исследования являются методы: систематизации, синтеза, обобщения, аналогий, классификации, ситуационного анализа, анализа эмпирических и экспертных данных.

Результаты исследований

От принятой государством стратегии научно-технологического развития напрямую зависит и выбор пути развития российской фундаментальной науки. На принятие решений в данной области во многом влияет то, что горизонт планирования федеральных органов исполнительной власти, как правило, достаточно ограничен, и при этом многие чиновники от науки, без достаточно веских аргументов, стремятся максимально быстро показать эффект от разработанных ими инструментов деятельности, без проведения всесторонней оценки долгосрочных последствий принятых решений. В то же время, негативные последствия поспешно принятых управленческих решений в научно-технической сфере имеют отсроченный период проявления и потому не так заметны. Еще одной сложностью при выборе Приоритетов является то, что ученые, отстаивая приоритетность проводи-

мых ими исследований, делают это недостаточно аргументировано и полно. При этом, при подаче заявок на конкурсное финансирование исследований и разработок, многие ученые без должной доказательной базы приписывают проводимую ими тематику исследований хоть к какому-нибудь принятому приоритетному направлению развития. Делается это потому, что, в условиях хронического недофинансирования, они не без оснований опасаются, что исследования, не подпадающие под принятые приоритеты развития, автоматически могут быть перенесены в категорию невостребованных направлений и стать кандидатами на прекращение финансирования.

Определим в общих чертах четыре вероятные стратегии развития фундаментальной науки, и то, как они могут повлиять на выбор Приоритетов. Прочие возможные стратегии авторы считают компиляцией приведенных далее.

Стратегия минимальной поддержки фундаментальных научных исследований. Эта Стратегия предполагает сокращение научных организаций и научных кадров с целью сокращения бюджетных расходов на науку. Однако подобные действия могут с высокой вероятностью привести к тому, что наука будет существовать в стране лишь «формально» [5], что, в свою очередь, приведет к негативным последствиям как для социально-экономического развития страны, так и ее безопасности [5, 6, 7]. К таким негативным последствиям могут быть отнесены следующие:

- постепенная деградация системы образования: при минимизации финансирования проводимых фундаментальных научных исследований наука в стране останется скорее формально. При этом в высших учебных заведениях также формально будут защищаться дипломы и диссертации с неуловимо снижаемым их научным и практическим уровнем;
- снижение способности российской прикладной науки не только создавать технологии на базе результатов фундаментальных исследований, проведенных в других странах, но и умения применять иностранные технологии в реальном секторе экономики;
- обострение проблемы поддержания существующей технически сложной инфраструктуры в науке и реальном секторе экономики;
- снижение конкурентоспособности российских военных технологий и техники;
- утрата шансов на восстановление уровня и престижа российской науки даже в долгосрочной перспективе.

Единственный плюс рассмотренной Стратегии, это экономия ресурсов в краткосрочной перспективе,

которая в долгосрочной перспективе может привести к значительным негативным последствиям для общего развития страны, и шанс преодолеть которые, даже в случае благоприятного экономического фона, будет близок к нулю. При этом не приходится рассчитывать на то, что наука в состоянии будет создать какой-либо базис для решения государственных социально-экономических задач.

К рискам данной Стратегии следует отнести то, что существенное сокращение ресурсов фундаментальной науки не позволит сколько-нибудь серьезно улучшить текущую ситуацию в стране, поскольку высвободится незначительное в масштабах страны количество ресурсов⁴.

В рамках рассмотренной Стратегии от науки невозможно ожидать получения значительного вклада в развитие других отраслей экономики. Представляется, что в таких условиях наиболее целесообразно формировать Приоритеты ради попытки сохранить самые сильные научные коллективы с минимальными вложениями ресурсов. При этом тематика самих Приоритетов для страны уходит на задний план. Таким образом, задача выбора Приоритетов сводится к отысканию научных организаций, наилучшим образом материально и технически оснащенных, при этом им предоставляется творческая свобода в рамках имеющихся ограниченных ресурсов. В случае реализации данной Стратегии для определения Приоритетов следует выполнить следующие работы:

1. Сбор и анализ информации о деятельности научных организаций, проводящих исследования и разработки с учетом специфики научной деятельности сформированных референтных групп⁵.
2. Ранжирование (классификация) научных организаций по каждой референтной группе по степени снижения значений показателей результативности их научно-исследовательской деятельности (формирование ранжированного перечня научных организаций, претендующих на включение их тем исследований и разработок в перечень тематических приоритетов развития научных направлений исследований).

3. Исключение из полученных ранжированных перечней научных организаций тех организаций, которые требуют серьезной модернизации их материально-технического оснащения, в которых наблюдается наибольший возраст научных и инженерно-технических кадров и динамика этого показателя за последние пять лет. Чем более жестко будут заданы такого рода ограничения, тем меньше в итоговом перечне останется научных организаций. Далее организации рассматриваются единым перечнем, без деления на референтные группы.

4. Оставшимся в итоговом перечне научным организациям предлагается выбрать, какие исследования, проводимые на их базе, следует отнести к Приоритетам с учетом имеющихся ресурсов.

Авторы понимают, что при таком подходе к выбору Приоритетов преимущество получают организации, для работы которых не требуется специального научного оборудования. Однако в таких условиях, представляется целесообразным сохранить теоретические направления исследований в надежде на изменение Стратегии, чем окончательно утратить научный потенциал.

Отметим, что сейчас наука развивается по сценарию, достаточно близкому к описываемой Стратегии. Так, сокращение численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, с 2000 г. составило более чем 17%⁶. Финансирование фундаментальной науки с 2010 по 2015 гг. в процентах к ВВП сократилось почти на 16%⁷.

Стратегия развития узкой научной специализации. Эта Стратегия подразумевает максимальную возможную концентрацию ресурсов и усилий лишь на небольшом числе направлений фундаментальных научных исследований, призванных обеспечить научную поддержку небольшому числу стратегических целей государства. Эта Стратегия может быть реализована в двух вариантах: фундаментальные исследования могут быть ориентированы на узкую специализацию научно-технологического развития страны, или же под узкую

⁴ Например, в 2015 году расходы на фундаментальную науку составили 120 203,8 млн. рублей. Указанные средства составляют менее 0,77% всех расходов бюджета и менее 0,15% от ВВП в указанном году. Рассчитано на основе данных Росстата URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 21.06.2017)

⁵ Протокол Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 14 января 2016 года № ДЛ-2/14пр

⁶ Рассчитано на основе данных Росстата URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 21.06.2017)

⁷ Рассчитано на основе данных OECD (2017), Main Science and Technology Indicators Volume 2016 Issue 2, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/msti-v2016-2-en>

специализацию фундаментальных исследований. В качестве иллюстрации первого варианта можно привести следующий пример: допустим, что научно-технологическое развитие страны подчинено цели освоения Арктики, тогда концентрация ресурсов и усилий должна быть на направлениях развития фундаментальной науки, связанных с исследованием объектов в условиях пониженных температур и вечной мерзлоты. Поддержка остальных направлений фундаментальных исследований сводится к минимуму, сохраняются только те тематики, которые необходимы для развития выбранной специализации. Таким образом, фундаментальная наука будет развиваться по достаточно большому числу направлений: биологические науки (существование живых организмов в условиях крайнего севера), науки о Земле (например, геологическая разведка полезных ископаемых в Арктике), материаловедение и прочие. В случае второго варианта в соответствии с узким направлением развития фундаментальной науки приводится остальная научно-техническая политика, поддерживаются фундаментальные научные исследования. Например, принято решение развивать персонализированную медицину, тогда к приоритетным исследованиям могут быть отнесены генетические, эпигенетические, транскриптомные, метаболомные и прочие исследования, выявляющие особенности отдельного человека или его отдельных тканей. Т.е. на статус приоритетных может претендовать лишь небольшая часть исследований внутри некоторого направления науки.

К «плюсам» рассмотренной Стратегии можно отнести то, что, при сравнительно небольших вложениях в науку и проведении сбалансированной научно-технологической и инновационной политики, можно получить большое число продукции на базе технологий выбранной специализации, которые смогут успешно конкурировать на мировом рынке и превалировать на отечественном.

«Минусами» такого сценария будет зависимость от иностранных технологий и существенное ослабление направлений научных исследований, не относящихся к выбранной специализации.

К основным рискам сценария развития узкой специализации научных исследований можно отнести альтернативное развитие науки в других странах, при котором будут получены более эффективные замещающие технологии и/или наличие более сильного лобби у конкурирующих технологий. Еще один существенный риск заключается в том, что, если не получится создать благоприятные условия возникновения и/или внедрения технологий созданных на базе результатов научной деятельности, то Россия, несомненно, обогатит мировое сообщество научными знаниями, но не сможет

воспользоваться этим для улучшения собственной социально-экономической ситуации.

При выборе такой Стратегии очевидно, что Приоритеты необходимо выбирать так, чтобы обеспечить активное развитие соответствующей научной специализации. А для этого важной задачей является выявление таких аспектов как предсказание (прогноз), какие именно исследования могут оказать наибольшее влияние на развитие науки по выбранному направлению, а также совместное проведение каких исследований позволит получить явный эффект синергии. В этом случае на первое место выходит анализ взаимного влияния различных тематик исследования друг на друга внутри выбранной специализации. При этом какую именно специализацию следует развивать, должно быть определено на уровне государства в соответствии с целями, которые оно ставит в долгосрочной перспективе. Тогда выбор Приоритетов может состоять из следующих этапов работ:

1. Сбор предложений о возможной тематике научных исследований от научных организаций, профиль которых соответствует выбранной научной специализации.
2. Экспертная оценка взаимосвязей предложенных тематик исследований и выявление таких, которые влияют на наибольшее количество планируемых и прогнозируемых исследований в выбранной специализации.
3. Экспертная оценка имеющихся ресурсных возможностей государства, в том числе возможности привлечения дополнительных, внебюджетных средств.
4. Анализ публикационной активности с целью выявления «белых пятен» в исследованиях, проводимых в России по выбранной научной специализации.
5. Определение тематик исследований, способных повлиять наибольшим образом на развитие направлений фундаментальной науки соответствующей специализации, с учетом ресурсных возможностей, поправки на анализ публикационной активности и обобщенное мнение экспертов относительно взаимосвязей между различными исследованиями соответствующего направления науки.

Следует избегать ситуации, когда выбирается много специализаций научного развития, потому что это порождает условия, при которых приоритетов много, а ресурсов для их адекватного развития нет. В результате, ресурсы расходуются, но ни одно направление не способно активно развиваться.

Стратегия догоняющего развития российских фундаментальных научных исследований. Эта Стратегия предполагает отслеживание ключевых направлений фундаментальных научных исследований в мире и ориентацию национальной фундаментальной науки на выявленные ориентиры. Очевидно, что такая Стратегия дает возможность не отставать от международного научного сообщества слишком сильно. Отметим, что в рамках данной Стратегии будет развиваться и образование. Однако она может сыграть плохую шутку в долгосрочной перспективе: если удастся стабилизировать на достаточно высоком уровне социально-экономическое развитие страны, психология «отстающего» участника научно-технической сферы может в течение долгого времени не позволить занять лидирующие позиции на глобальном наукоёмком рынке. С этим эффектом столкнулся ряд развивающихся стран, например, Япония, которой после выявления причин замедления экономического роста потребовалось почти 20 лет, чтобы вновь начать демонстрировать положительную динамику [8].

Выбирая такую Стратегию, Россия, безусловно, может постепенно развиваться. Однако о лидерстве в научно-технической и социально-экономической сфере можно забыть на долгие годы.

К «минусам» данной Стратегии можно отнести то, что она требует усиления имеющейся ресурсной обеспеченности научно-технической сферы, а также выработки обоснованных и сбалансированных действий по реформированию научно-технологической и инновационной политики страны.

В рамках данной Стратегии перед наукой ставится основная задача – не сильно отставать от мирового научного сообщества. Поэтому формирование Приоритетов сводится к обобщению приоритетов развития научных исследований экономически развитых стран, а также анализу публикационной активности в научно-технической сфере деятельности. Приведем примерный перечень этапов процедуры выбора Приоритетов, пригодный для Стратегии догоняющего развития фундаментальной науки:

1. Анализ научно-технологических приоритетов в странах-лидерах научно-технологического развития, составление общего перечня Приоритетов.
2. Анализ публикационной активности мирового научного сообщества и дополнение общего перечня Приоритетов направлениями, для которых наблюдается повышение научного интереса, выявленного с помощью наукометрических показателей.
3. Экспертное оценивание возможности и целесообразности развития направлений полученного в п. 2 перечня в научных организациях

Российской Федерации, формирование итогового перечня Приоритетов на основе обобщенного экспертного мнения.

Руководствуясь, как правило, приоритетами научно-технологического развития, принятыми в других странах, до сих пор выбирались приоритеты развития науки техники и технологии, а также критические технологии Российской Федерации. Отсутствие значимых эффектов влияния такого подхода к выбору приоритетов в науке на текущее социально-экономическое развитие страны можно связать, прежде всего, с тем, что развитие фундаментальной науки движется по сценарию, больше похожему на Стратегию минимальной поддержки фундаментальной науки, а приоритеты выбираются с использованием подходов, более уместных для Стратегии догоняющего развития. Стратегические решения в области развития науки, экономики и образования не сбалансированы и слабо увязаны между собой, а проводимая в стране научно-технологическая и инновационная политика не создает достаточно благоприятных условий для массового развития и внедрения технологий в стране.

Стратегия развития направлений фундаментальных научных исследований по широкому фронту.

Данный сценарий предполагает максимальный охват направлений развития фундаментальной науки с тем, чтобы создавать необходимый научный задел для реализации национальных приоритетов Российской Федерации, обеспечения конкурентоспособности национальной экономики и своевременной реакции страны на большие вызовы. Стратегия развития направлений фундаментальных научных исследований по широкому фронту – единственная из рассмотренных Стратегий, способная обеспечить лидирующие позиции России в международном научном сообществе, а также в социально-экономическом развитии.

Однако такая Стратегия требует существенного увеличения финансирования фундаментальных исследований. При этом очевидно, что добиться финансирования, сопоставимого с ведущими странами, у России при всем желании не получится. Единственное решение в этом случае, позволяющее России конкурировать на научной арене с ведущими экономиками мира – это подготовка и реализация максимально взвешенных и сбалансированных стратегических решений в области научно-технологического и инновационного развития.

Сложностью («минусом») реализации данной Стратегии является существенная стоимость ее реализации, а также необходимость детальной проработки не только выбора Приоритетов, но и всех прочих стратегических решений, связанных с социально-экономическим развитием страны, и их взаимной увязки между собой.

При такой Стратегии ключевым фактором ее успешной реализации служит оптимальность⁸ и взаимосвязанность важнейших принимаемых решений, что можно достичь глубокой проработкой исследуемого вопроса и применением современных методов анализа и поддержки принятия решений. Необходимо опираться на разностороннюю аналитическую информацию о факторах, влияющих на развитие науки, а также на прогнозы развития экономики и общества при реализации тех или иных сценариев социально-экономического и политического развития. Формирование Приоритетов – одно из таких решений. Выбранные Приоритеты должны способствовать решению следующих задач:

- вносить существенный вклад в решение социально-экономических задач России;
- создавать научный потенциал для обеспечения национальной безопасности;
- формировать базис для активного развития науки в стране.

Этапы работ по выбору Приоритетов могут выглядеть следующим образом:

1. Анализ документов государственного стратегического планирования научной и научно-технической деятельности, а также стратегий развития различных сфер государственной ответственности. На основе анализа перечисленных стратегических документов может быть получена следующая информация:
 - сценарии развития фундаментальных научных исследований (долгосрочный прогноз);
 - оценки востребованности и восприимчивости в реальном секторе экономики ожидаемых результатов для различных направлений фундаментальных исследований⁹;
 - результаты анализа важнейших социально-экономических задач, больших вызовов, стоящих перед Россией, и прогноза появления новых, в решении которых ключевую роль может сыграть фундаментальная наука;

- результаты анализа тенденций научно-технического и технологического развития в России и за рубежом;
 - результаты анализа широкого круга информационно-аналитических источников, в том числе: стратегических и прогнозных документов общенационального, отраслевого и регионального уровней, прогноза долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г., прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г., и других источников.
2. Формирование полного перечня научных тематик, которые научные организации считают целесообразным проводить на своей базе, с указанием таких характеристик, как: ресурсные потребности, ожидаемые результаты, возможные сроки начала работ и получения ожидаемых результатов.
 3. Корректировка, с использованием методов экспертного оценивания, ресурсных потребностей и заявленных характеристик тематических направлений научных исследований.
 4. Определение возможных взаимосвязей между различными тематическими направлениями исследований на основе экспертного опроса.
 5. Определение краткосрочных Приоритетов на основе выявления тематических направлений исследований, отвечающих социально-экономическому заказу, сроки получения результатов по которым не превышают 5–7 лет. Из них выбираются методами экспертного оценивания и многокритериальной группировки приоритетные тематические направления исследований, ориентированных на достижение заявленных государством целей развития¹⁰.
 6. Определение долгосрочных Приоритетов, способствующих общему развитию науки, следует искать в накапливаемых противоречиях между экспериментальными данными и принятыми те-

⁸ Говоря об оптимальности, авторы, прежде всего, имеют в виду достижение поставленных целей, а не стремление к минимизации расходов

⁹ Под востребованностью результатов научной деятельности будем понимать заинтересованность социально-экономических субъектов в указанных результатах и готовность использовать их в своей деятельности. Под восприимчивостью будем понимать наличие достаточной квалификации у заинтересованных субъектов для их работы с новыми технологиями, созданными на базе результатов научной деятельности

¹⁰ Критерии группировки помимо характеристик, определенных в пп. 3-5, могут быть дополнены результатами анализа состояния социально-экономических субъектов, способных трансформировать ожидаемые к получению новые знания в новые технологии, и субъектов способных использовать на практике новые технологии, трансформирующие конкретные новые знания

ориями в каждом направлении научных исследований¹¹.

7. Выявление краткосрочных Приоритетов, направленных на собственное развитие науки. Для этого следует выбрать такие направления исследований, от которых, по результатам оценки проведенной в п. 4, зависят тематики, попавшие в приоритетные пп. 5 и 6, а также такие, от которых зависят максимальное количество других исследований.

Следует отметить, что на момент развала СССР в нашей стране проводились исследования по широкому фронту. Объем и качество результатов научных исследований по многим направлениям были сопоставимы с ведущими странами мира. Однако в силу того, что не было благоприятных условий для трансформации научного потенциала в технологии, не было потребности в наукоемких инновациях, научный задел, наработанный в СССР, так и остался в нашей стране большей частью невостребованным. Решение проблемы создания восприимчивой к научным результатам и инновациям среды для России актуально по сей день [9].

Сопоставление рассмотренных стратегий. Самой неблагоприятной Стратегией является Стратегия минимальной поддержки фундаментальных исследований. Данная Стратегия, скорее всего, не позволит получить каких-либо преимуществ за счет экономии ресурсов в краткосрочной перспективе, окажет крайне неблагоприятное влияние на развитие страны, при этом сменить ее в будущем, скорее всего, будет уже проблематично. Другие Стратегии поддержки фундаментальных исследований требуют в той или иной степени реформирования проводимой в стране научно-технической политики, с тем, чтобы стимулировать восприимчивость результатов научной деятельности и создавать благоприятные условия для наукоемких инноваций. При реализации этих трех стратегий, а также их возможных компиляций, необходимо детально прорабатывать разнообразные методы косвенного стимулирования внедрения новейших технологий в промышленность, добиваться ощутимого вклада результатов фундаментальной науки в решение социально-экономических проблем развития страны. В отсутствие этого успехи российских

ученых будут способствовать общему развитию человечества, но не окажут существенного влияния на ситуацию в России.

Наилучшим образом способствовать обеспечению России лидерских позиций в научно-технологическом и социально-экономическом развитии способна Стратегия развития фундаментальных исследований по широкому фронту. Однако такая стратегия требует создания развитой системы поддержки принятия решений и существенных вложений в науку. Стратегией с наименьшими рисками неэффективного использования ресурсов, при этом умеренно ресурсоемкой, является Стратегия догоняющего развития, однако она не позволит нам в обозримом будущем занять лидирующие позиции на мировой арене.

Помимо рассмотренных четырех Стратегий, назовем их базовыми, возможно реализация компиляции этих стратегий. Отдельно следует рассмотреть компиляцию Стратегии развития по узкой специализации со Стратегией догоняющего развития по остальным (не относящимся к выбранной специализации) фундаментальным исследованиям. Вероятно, такая Стратегия развития хоть и не сможет дать таких же результатов, что и Стратегия развития по широкому фронту, однако потребует и меньшие ресурсы для своей реализации, при этом эффект от нее превзойдет другие три рассмотренные выше базовые Стратегии. В случае успешного социально-экономического развития эта Стратегия позволит относительно легко перейти к Стратегии развития по широкому фронту.

Выводы

Рассмотрены возможные стратегии развития фундаментальных исследований в Российской Федерации. Выявлены их положительные и отрицательные стороны, а также риски, связанные с их реализацией, показано их возможное влияние на обеспечение национальной безопасности и экономического развития страны в долгосрочной перспективе. Проведено сопоставление этих стратегий. По мнению авторов, наиболее благоприятной является Стратегия развития фундаментальных исследований по широкому фронту, именно эта стратегия может позволить России

¹¹ Речь идет об экспериментальных данных, полученных разными независимыми научными коллективами, чистота эксперимента которых не вызывает сомнения. Именно таким образом можно обнаружить принципиально новые законы функционирования мира. Выдвигать предложение о необходимости проведения исследований с целью объяснения экспериментальных данных, которые не в состоянии объяснить современная наука, а также сформировать примерный план проведения таких исследований может бюро профильного отделения Российской академии наук после обсуждения на общем собрании отделения. Представляется, что получение результатов по таким направлениям исследований, может сделать Россию лидером по соответствующему направлению науки и даст серьезные конкурентные преимущества

занять лидирующие позиции на мировой арене по научно-технологическому и социально-экономическому развитию. Однако такая Стратегия требует увеличения ресурсного обеспечения науки и изменения подходов к управлению наукой. Представляется, что следующей по привлекательности Стратегией является компиляция Стратегии развития по узкой специализации со Стратегией догоняющего развития по остальным направлениям исследований. Наименее благоприятная Стратегия – Стратегия минимальной поддержки фундаментальной науки.

В зависимости от выбранной стратегии развития фундаментальных исследований подходы и процедуры выбора и корректировки приоритетов развития будут отличаться. Предложены и кратко описаны основные этапы таких процедур для каждой из рассмотренных стратегий.

Список литературы

1. Богачев Ю. С., Рубвальтер Д. А., Либкинд А. Н., Богачев Д. Ю., Либкинд И. А., Васильева Л. В. Проблемы выбора приоритетных направлений развития Российской науки // *Власть*. 2014. № 9. С. 173–180. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vybora-prioritetnyh-napravleniy-razvitiya-rossiyskoj-nauki> (дата обращения: 27.02.2017)
2. Выбор приоритетов в сфере науки и инноваций в странах ЕС и Российской Федерации: лучшая практика. Монография / А. Ю. Гребенюк, Я. Кайво-ойя, А. Г. Пикалова и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2016. 80 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29794698>
3. Клыпин А. В., Калужный К. А. Научно-технологические приоритеты России: проблемы формирования, корректировки и реализации // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2015. № 45 (330). С. 18–33. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25027962> (дата обращения: 25.02.2017)
4. Фридлянов В. Н., Бойченко В. С. Приоритеты в фундаментальных исследованиях как отражение баланса интересов государства, общества и науки // *Вестник Российского гуманитарного научного фонда*. 2015. № 3 (80). С. 6–28. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26126216> (дата обращения: 25.02.2017)
5. Захаров В. Е. Наука в России и современном мире // *Континент*. 2010. № 143. URL: <http://magazines.russ.ru/continent/2010/143/za12.html> (дата обращения: 25.02.2017)
6. Юревич А. В. Стратегии развития российской науки // *Социология науки и технологий*. 2010. Т. 1. № 1. С. 52–66. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17657786> (дата обращения: 15.05.2016)
7. Иванов В. В. Научно-инновационный кризис и пути его преодоления // *Инновации*. 2015. № 11(205). С. 12–19. URL: <http://maginnov.ru/zhurnal/arhiv/2015/innovacii-n11-2015/nauchno-innovacionnyj-krizis-i-puti-ego-preodoleniya> (дата обращения: 15.05.2016)
8. Николаев А. В. Японская экономика: некоторые характерные черты и показатели // *Экономический журнал*. 2006. № 13. С. 231–240. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12892095> (дата обращения: 13.05.2017)
9. Отраслевые инструменты инновационной политики / отв. ред. Н. И. Иванова. Монография. М.: ИМЭМО РАН, 2016. 161 с. DOI: 10.20542/978-5-9535-0478-2
10. Миндели Л. Э., Остапюк С. Ф., Кошкарева О. А. Механизм формирования приоритетов развития фундаментальных научных исследований // *Экономические стратегии*. 2017. Т. 19. № 4 (146). С. 96–109. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29679935>

Об авторах:

Остапюк Сергей Федорович, ведущий научный сотрудник отдела комплексных проблем научно-инновационного развития, Институт проблем развития науки РАН (117218, Москва, Нахимовский пр-т, 32), Москва, Российская Федерация, доктор экономических наук, доцент, ostapyuksf@yandex.ru

Кошкарева Оксана Андреевна, Научный сотрудник отдела комплексных проблем научно-инновационного развития, Институт проблем развития науки РАН (117218, Москва, Нахимовский пр-т, 32), Москва, Российская Федерация, ksaniya@yandex.ru

Вклад соавторов

Остапюк С. Ф. – Научное руководство, критический анализ и доработка текста

Кошкарева О. А. – Концепция исследования, сбор и обработка материалов, подготовка начального варианта текста и его доработка

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Bogachev Yu.S., Rubvalter D.A., Libkind A.N., Bogachev D.Yu., Libkind I.A., Vasilyeva L.V. How to select the priority directions for the Russian science. *Vlast' = Power*. 2014; 9:173–180. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vybora-prioritetnyh-napravleniy-razvitiya-rossiyskoy-nauki> (accessed 27 February 2017) (in Russ.)
2. STI Priority Setting in the EU Countries and the Russian Federation: Best Practices. Monograph / A. Grebenyuk, J. Kaivo-oja, A. Pikalova et al.; National Research University Higher School of Economics. Moscow: HSE; 2016. 80 p. URL: <https://library.ru/item.asp?id=29794698> (in Russ.)
3. Klypin A.V., Kalyuzhnyi K.A. Scientific and technological priorities of Russia: problems of formation, adjustment and implementation. *National interests: priorities and security*. 2015; 45(330):18–33. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25027962> (accessed 25 February 2017) (in Russ.)
4. Fridlyanov V.N., Boichenko V.S. Priorities in fundamental research as a reflection of the balance of interests of the state, society and science. *Bulletin of the Russian Humanitarian Scientific Foundation*. 2015; 3(80): 6–28. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26126216> (accessed 25 February 2017) (in Russ.)
5. Zakharov V.E. Science in Russia and the modern world. *Continent*. 2010; 143. URL: <http://magazines.russ.ru/continent/2010/143/za12.html> (accessed 25 February 2017) (in Russ.)
6. Yurevich A.V. Strategies of the development of Russian science. *Sociology of Science and Technology*. 2010; 1(1): 52–66. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/strategii-razvitiya-rossiyskoy-nauki-1> (accessed 15 May 2016) (in Russ.)
7. Ivanov V.V. Scientific and innovative crisis and ways to overcome it. *Innovation*. 2015; 11(205): 12–19. URL: <http://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2015/innovacii-n11-2015/nauchno-innovacionnyj-krizis-i-puti-ego-preodoleniya> (accessed 15 May 2016) (in Russ.)
8. Nikolaev A.V. Japanese economy: some characteristic features and indicators. *Economic Journal*. 2006; 13: 231–240. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/yaponskaya-ekonomika-nekotorye-harakternyye-cherty-i-pokazateli> (accessed 13 May 2017) (in Russ.)
9. Sectoral innovation policy instruments. Monograph / Ed. N.I. Ivanova. Moscow: IMEMO; 2016. 161 p. DOI: 10.20542/978-5-9535-0478-2 (in Russ.)
10. Mindeli L., Ostapyuk S., Koshkareva O. The Mechanism of Formation of the Development Priorities of Fundamental Scientific Researches. *Economic Strategies*. 2017; 19(4(146)):96–109 (in Russ.)

About the authors:

Sergey F. Ostapyuk, Leading Research Fellow (Doctor in Economics), Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences (32, Nakhimovsky Av., Moscow, 117218, Russia), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Assistant Professor, ostapyuksf@yandex.ru

Oxana A. Koshkareva, Research Fellow, Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences (32, Nakhimovsky Av., Moscow, 117218, Russia), Moscow, Russian Federation, ksaniya@yandex.ru

Contribution of the authors:

Ostapyuk S. F. – scientific management, prioritization, critical analysis

Koshkareva O. A. – research concept, collection and processing of materials, preparation of the initial version of the text and its finalization

All authors have read and approved the final manuscript.

