

# Метод «Форсайт» и его роль в управлении технологическим развитием страны<sup>1</sup>

Е.В. Моргунов

*Глава коллективной монографии «Проблемы развития рыночной экономики»:*

*//Под ред. член.-корр. РАН В.А. Цветкова. - М.: ЦЭМИ РАН, 2011. - С. 97-113.*

Все ведущие страны мира стремятся к технологическому лидерству и повышению эффективности своих инновационных систем. Однако ни одна страна, включая США и Японию, расходуящие на науку сотни миллионов долларов в год, не может сегодня вести полномасштабные исследования по всем научным направлениям, поскольку получение новых знаний требует сверхрасходов на оборудование и подготовку специалистов.

К тому же обострение конкуренции приводит к сокращению жизненного цикла продукции. Это вынуждает правительства отдельных стран и руководство крупнейших компаний развивать свои конкурентные преимущества и в первую очередь за счет перманентной разработки и вывода на рынки инновационных товаров и услуг. Ими же разрабатываются специальные программы, определяющие приоритетные области развития науки и технологий.

Впервые такая попытка была предпринята в 1950-е гг. корпорацией RAND, позже эту идею подхватила Япония, которая, начиная с 1970 г., каждые пять лет проводит масштабное исследование долгосрочных перспектив развития технологий. В начале 1980-х гг. в США стартовал национальный проект по разработке критических технологий. А к середине 1990-х гг. к поиску приоритетов инновационного развития подключились многие страны Европы, Азии, Латинской Америки<sup>2</sup>. Методы, используемые в этих проектах, получили обобщающее название Форсайт (от англ. foresight – «предвидение»).

Форсайт зарекомендовал себя как наиболее эффективный инструмент выбора приоритетов в сфере науки и технологий, а в дальнейшем – и применительно к более широкому кругу проблем социально-экономического развития. По результатам Форсайта формируются масштабные национальные и международные исследовательские программы, в частности, 6-я и 7-я Рамочные программы по научным исследованиям и технологическому развитию Евросоюза, бюджеты которых составили, соответственно, 17,5 и 54 млрд. евро<sup>3</sup>.

На основе Форсайта разрабатываются долгосрочные, на 25-30 лет, стратегии развития экономики, науки, технологий, нацеленные на повышение конкурентоспособности и максимально эффективного развития социально-экономической сферы. Особое внимание уделяется достижению консенсуса между основными «игроками» по важнейшим стратегическим направлениям развития путем организации их постоянного диалога (в рамках панелей экспертов, рабочих групп, семинаров, конференций и т.п.).

В процессе Форсайта оцениваются возможные сценарии развития отдельных направлений науки и технологий, очерчиваются потенциальные технологические горизонт, однако это не «Прогноз» (forecast) в смысле угадывания будущего. Форсайт исходит из вариантов возможного будущего, которые могут наступить при выполнении определенных условий: правильного определения сценариев развития, достижения

---

<sup>1</sup> Работа подготовлена при финансовой поддержке РГНФ, проект №10-02-00621а

<sup>2</sup> Соколов А.В. Взгляд в будущее // Форсайт. 2007. №1.

<sup>3</sup> Цветков В.А., Моргунов Е.В. Технологическое развитие как важнейший фактор конкурентоспособности национальной экономики // Промышленная политика Российской Федерации. 2008. №2.

консенсуса по выбору того или иного желательного сценария, предпринятых мер по его реализации.

Существует множество методов прогнозирования, в тоже время в форсайт-программах наиболее интенсивно используются лишь 10-15 из них. Например, в Японии в основу программ Форсайта положен метод Дельфи, посредством которого каждые 5 лет разрабатывается технологический прогноз на ближайшие 30 лет. В Великобритании и Германии используется широкий спектр методов, которые применяются в различных комбинациях; в США и Франции накоплен значительный опыт разработки перечней критических технологий. В целом среди наиболее продуктивно используемых методов – Дельфи, критические технологии, разработка сценариев, технологическая дорожная карта и формирование экспертных панелей<sup>4</sup>.

Основной особенностью метода Дельфи<sup>5</sup> является сглаживание различий в частных экспертных мнениях до «среднего компромиссного» уровня, что не позволяет сделать субъективных выводов, не соответствующих онтологии большинства участников. Анонимность опроса, при которой эксперты никаким образом не влияют на мнения и оценки друг друга, позволяет исключить, либо свести к минимуму лоббирование интересов отдельных экспертов или подгрупп.

Технология проведения Форсайта включает выбор целевой установки – технологическая или социально-экономическая направленность; определение видения будущего региона, и определение круга отраслей, которые смогут составить основу стратегического развития; прогноз перспектив развития тех отраслей, которые выбраны для Форсайта; прогноза результатов фундаментальных научных исследований в выбранных сферах; прогнозирование развития новых технологий; прогнозирование выхода на рынок принципиально новых видов продукции.

Далее результаты прогноза сопоставляются с известными или экспертно установленными результатами развития мировых исследований, разработок и инноваций, что позволяет оценить потенциал инновационной продукции и принять решение о поддержке наиболее перспективных направлений исследований и разработок отечественных предпринимателей. При этом обсуждение результатов прогнозирования и выбора приоритетов исследований с участием общественности позволяет включить в состав приоритетов наиболее важные социально-экономические задачи.

Есть и обратный форсайту инструмент – Хиндсайт (hindsight)<sup>6</sup>, то есть это оценка провалившихся в прошлом проектов, анализ причин их провала – и это тоже дает позитивные результаты: если мы проанализировали причины провала каких либо программ, например, развития технопарков, то мы сможем постараться не повторить данных ошибок в будущем; иначе говоря, Хиндсайт – это взгляд назад, который с нашей точки зрения является важным элементом в построении инновационной системы в России.

Анализ технико-экономического развития России показывает, что наша страна отстает от ведущих мировых держав в освоении пятого (1985-2035 гг.) технологического уклада, а точнее – мы его пропускаем, но в зарождающемся шестом цикле у России есть все шансы выйти в лидеры. Для этого центральное место следует уделить форсайт-исследованиям, которые позволяют сосредоточить внимание именно на тех технологиях, которые будут задействованы в будущем, используя наши конкурентные преимущества. Однако такие стратегии могут реализовываться только при условии согласия между заинтересованными сторонами в отношении поставленных целей и предлагаемых мер по их достижению.

---

<sup>4</sup> Соколов А.В. Взгляд в будущее // Форсайт. 2007. №1.

<sup>5</sup> Miles I., Popper R. (Eds.). The Handbook of Technology Foresight. Cheltenham: Edward Elgar, 2008.

<sup>6</sup> Форсайт. URL: <http://aurora-expertum.ru/2009/03/forsajt/>.

Дополнительным положительным фактором потенциального технологического лидерства России обусловлено тем, что выбор ориентиров научно-технологического развития происходит на регулярной основе путем формирования перечня приоритетов и критических технологий, которые раз в несколько лет анализируются и корректируются с учетом глобальных тенденций развития и среднесрочных приоритетов социально-экономического развития страны.

Так в 2004-2005 гг. Минобрнауки России провело работу по созданию перечня приоритетов на существенно модифицированной методологической базе. В основу экспертного анализа были положены критерии опережающего экономического роста и обеспечения технологической безопасности. При этом эксперты сначала определяли группы товаров и услуг, которые могли бы производиться на основе российских технологий и быть конкурентоспособными на российском и мировых рынках, эти товары и услуги обсуждались на экспертных фокус-группах и лишь на второй стадии отбирались технологии, обладающие наибольшим потенциалом для их разработки<sup>7</sup>.

Таким образом, были выбраны технологии, первоочередная поддержка которых способствовала росту конкурентоспособности российской промышленности и сферы услуг. Кроме того, был значительно расширен арсенал используемых методов, чем это было ранее – в их число вошли интервью с руководителями крупных компаний, экспертные панели, тематические фокус-группы, а также серии экспертных опросов. Комбинация разнообразных подходов позволила на разных этапах работы задействовать лучшие качества экспертов, построить обсуждения в фокус-группах вокруг практических аспектов использования технологий и за счет этого в значительной степени избежать лоббирования со стороны отдельных научных школ.

В результате в перечень приоритетов вошли восемь направлений: информационно-телекоммуникационные системы; индустрия наносистем и материалы; живые системы; рациональное природопользование; энергетика и энергосбережение; транспортные, авиационные и космические системы; безопасность и борьба с терроризмом; военная и специальная техника.

Первые шесть направлений отражают глобальные приоритеты современного технологического развития, в них сосредоточен инновационный потенциал, определяющий направления формирования новых мировых рынков товаров и услуг. В первую очередь это относится к сфере информационных технологий, развитию индустрии наносистем и новых материалов, разработкам в области живых систем. Каждое из указанных направлений в России имеет существенный научно-технологический задел. Два последних приоритетных направления связаны с обеспечением национальной безопасности.

Вместе с приоритетными направлениями перечень критических технологий состоит из 35 позиций. Для каждой из указанных технологий экспертами были описаны их важнейшие составляющие, даны оценки их инновационного и рыночного потенциала, необходимых мер поддержки высокого технологического уровня со стороны государства<sup>8</sup>.

Таким образом, работа по формированию приоритетов научно-технологического развития в России с каждым раундом приобретает новые черты, становится все в большей степени ориентированной на практические потребности российской экономики. В результате в 2008 г. вышел прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу.

В тоже время действующая система выбора приоритетов на основе критических технологий является, по-нашему мнению, малоэффективной из-за минимального влияния их на государственную политику в стране. Отсутствия четкой государственной

---

<sup>7</sup> Соколов А.В. Взгляд в будущее // Форсайт. 2007. № 1.

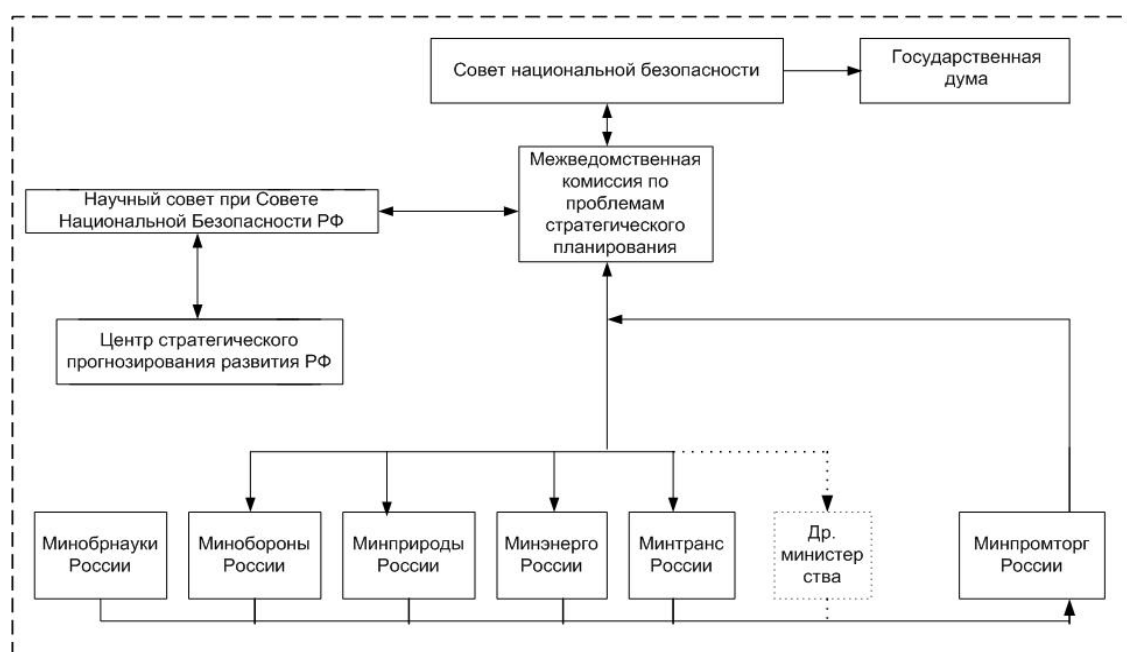
<sup>8</sup> Перечень критических технологий Российской Федерации (2006). URL.: <http://mon.gov.ru/dok/ukaz/nti/4407/>

позиции по данному вопросу приводит к разобщенности науки, бизнеса и государства и проявляется в отсутствии кооперационных связей между ними и заинтересованности в проведенных исследованиях.

Движение к намеченным целям возможно лишь тогда, когда все субъекты национальной инновационной системы (НИС) не только считают эти цели приемлемыми, но и заинтересованы в их достижении. Иначе говоря, требуется разработать четко структурированную иерархию построения инновационной экономики на основе Форсайта, обеспечивающую взаимную увязку долгосрочного прогноза научно-технологического развития и концепции долгосрочного развития.

Этот процесс должен быть максимально прозрачен и открыт, чтобы заинтересованные лица могли посредством современных средств коммуникации иметь свободный доступ к результатам исследований, проводимых в рамках форсайта. Требуется также уделить большее внимание популяризации данного вида прогнозирования через средства массовой информации. Общая структурная схема построения научно-технической политики государства на основе Форсайта представлена на рис. 3.2.

Заказчиком долгосрочного и среднесрочного стратегического прогноза развития Российской Федерации должен являться Совет национальной безопасности.



**Рис. 3.2.** Структурная схема долгосрочного прогнозирования развития России

Центральным координирующим звеном по подготовке проектов по форсайт-исследованиям, отвечающим за экспертизу приоритетов научно-технической политики и основ государственной политики в сфере науки и технологии в среднесрочной и долгосрочной перспективе, по-нашему мнению, целесообразно возложить на Межведомственную комиссию Совета национальной безопасности (СНБ) по проблемам стратегического планирования. Данные задачи полностью соответствуют закону Российской Федерации от 5 марта 1992 года №2446-1 «О безопасности» и Положению о Совете Безопасности Российской Федерации, утвержденным Указом Президента Российской Федерации от 7 июня 2004 года №7269.

<sup>9</sup> URL: <http://www.scrf.gov.ru/index.html>.

Межведомственная комиссия поручает Научному Совету при СНБ подготовку проекта государственной политики в области науки и технологии, основанной на прогнозировании важнейших тенденций в российской и мировой науке.

Для решения задачи проведения Форсайта, по нашему мнению, обязательно требуется создание Центра стратегического прогнозирования развития (ЦСПР) Российской Федерации на базе одного или нескольких ведущих академических институтов и/или вузов страны, имеющих опыт подобных исследований. Центр должен отвечать за проведение самих исследований, информирование Научного Совета о сложившихся тенденциях и реальных прорывах в науке, а также за выполнение каждые 5 лет долгосрочного национального прогноза на 25 лет и перечень мероприятий по его выполнению.

По завершении Форсайта документ, подготовленный ЦСПР, поступает на проверку в Научный совет при СНБ РФ, который вносит свои изменения и отдает его на обсуждение в Межведомственную комиссию по проблемам стратегического планирования при СНБ РФ. После этого в случае принятия проекта он отправляется на согласование в Совет национальной безопасности и далее в Госдуму РФ, где он утверждается в статусе Федерального закона.

Кроме того, Межведомственная Комиссия по проблемам стратегического планирования поручает заинтересованным министерствам (например, направление борьбы с терроризмом, если такое направление будет принято, целесообразно отдать Минобороны РФ) раз 2,5 года подготовку среднесрочных прогнозов развития РФ в выбранных направлениях на 10 лет на основе долгосрочного прогноза развития России на ближайшие 25 лет. Министерство промышленности и торговли РФ в свою очередь готовит среднесрочный прогноз в отраслевом разрезе.

Важным этапом постфорсайтной деятельности является ежеквартальная организация силами ЦСПР РФ конференций с участием ведущих экспертов, принимавших участие в форсайте и членов Научного совета при СНБ РФ. На этих встречах, по нашему мнению, должны представляться отчеты об исполнении среднесрочного и долгосрочного прогноза, заслушиваться доклады по актуальным вопросам научно-технологической политики России: о состоянии дел и полученных результатах в конкретной области науки или исследовательской организации России, а также о важнейших достижениях научно-технологической политики в ведущих странах мира. Кроме того на конференциях должны обсуждаться вопросы повышения интереса к Форсайту среди коммерческих структур.

Как уже отмечалось выше, наиболее распространенным методом Форсайта является метод Дельфи. Однако практика отдельных стран показывают, что использование одного метода Форсайта является недостаточным, поэтому необходимо по примеру Японии<sup>10</sup> дополнить методологию библиометрическим и сценарным анализом.

В основе первого лежит анализ базы данных наиболее часто цитируемых публикаций в различных исследовательских областях, в результате, которого выявляются и анализируются возникающие и наиболее быстро развивающиеся технологические области. Сценарный анализ имеет цель построения нормативных видений будущего по широкому спектру тем, касающихся фундаментальных исследований, прикладных технологий, и значимость этих технологий для общества. Полное форсайт-исследование предполагается провести в четыре этапа (рис. 3.3). Рассмотрим подробнее каждый из них.

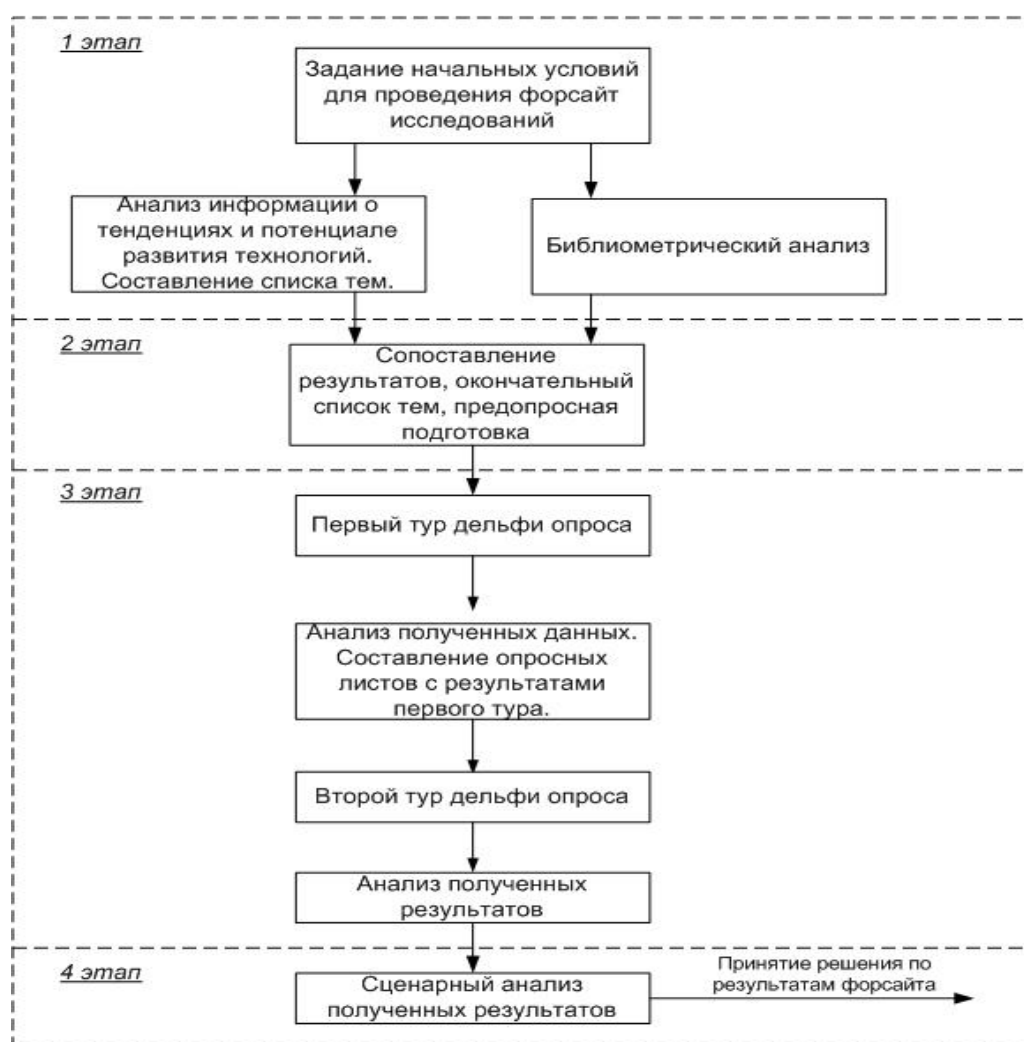
На первом этапе Научный совет при Совете безопасности РФ раз в пять лет формирует перечень из 8-15 основных направлений технологического развития страны. По каждому из направлений по рекомендации Минобрнауки России, Федерального

---

<sup>10</sup>URL:[https://www.unido.org/foresight/rwp/dokums\\_pres/okuwada\\_japanese\\_foresight\\_programme\\_34.pdf](https://www.unido.org/foresight/rwp/dokums_pres/okuwada_japanese_foresight_programme_34.pdf)

агентства по науке и инновациям, профильных отделений РАН и отраслевых академий наук, имеющих государственный статус, формируется рабочая группа экспертов из 15-20 человек. Председатель каждой группы назначается Научным Советом при СИБ РФ.

Каждая рабочая группа составляет перечень тем, которые будут активно развиваться в ближайшие 25 лет. Формирование происходит на основе анализа существующих мировых трендов, российского опыта и с учетом результатов предшествующих проектов, осуществленных в разных странах. При этом при работе, групп активно используется мозговой штурм, который является оперативным методом решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, где участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Успех мозгового штурма во многом зависит от этапа генерации идей, где важно исключить любую критику высказанных мнений, так как оценка отвлекает от основной задачи и сбивает творческий настрой. Количество тем на данном этапе неограниченно. Для работы, экспертов требуется обеспечение их новейшими аналитическими и информационными материалами и разработками.



**Рис. 3.3.** Схема этапов Форсайта

Параллельно ЦСПР РФ совместно с Росстат РФ проводят библиометрический анализ состояния технологий. Данный анализ позволит определить наиболее

развивающиеся тренды мировой экономики, а также степень активности и продуктивности фундаментальных и прикладных исследований в России, их вклад в развитие научного знания. Библиометрический подход к исследованию науки предполагает квантификацию документальных потоков информации, так как опора в этих исследованиях делается на количественные показатели, представленные в различных библиографических базах данных, отражающих состояние науки в целом или ее отдельных отраслей<sup>11</sup>.

Объектами изучения при библиометрическом анализе науки являются публикации, сгруппированные по разным признакам: авторам, журналам, тематическим рубрикам, странам и пр. Главным преимуществом такого анализа по сравнению с другими методами, применяемыми при Форсайте, заключается в том, что мы имеем дело с овеществленными явлениями (люди уже процитировали, опубликовали работу), имеющими объективированный характер. Для данного вида исследований целесообразно использовать базу данных «National Science Indicators on Diskette» (NSIOD) – она представляет собой кумулятивную статистическую базу данных Филадельфийского Института научной информации, в которой собраны библиометрические показатели ряда стран, в том числе России, начиная с 1981 г.<sup>12</sup>

На втором этапе происходит сопоставление результатов работы экспертных групп и библиографического анализа. На этом этапе рабочие группы дополняют, по их мнению, недостающие темы по результатам индексов цитирования. Далее происходит разбиение их на области и последующая фильтрация, на основе заданных условий по проведению форсайт-исследования Научным советом при СИБ РФ. После этого ЦСПР РФ начинает составлять опросные листы.

Списки специально организованных и сформированных вопросов – это один из универсальных способов извлечения знаний специалистов для использования при мониторинге или наблюдении, подготовке и принятии решений, для задач прогнозирования<sup>13</sup>. Вопросы должны быть сфокусированы на одной проблеме или теме, должны быть краткими и понятными. Все респонденты должны понимать заданный вопрос одинаковым образом и отвечать на один и тот же вопрос, а не на свои варианты его домысливания. Кроме того список тем должен быть открытым, чтобы эксперты могли вносить свои предложения по составу тем. Вопросы следует формулировать в нейтральной тональности без некой положительной или отрицательной оценки рассматриваемой проблемы, не должны склонять респондента к ответу, желаемому для исследователя. Вопросы должны излагаться в определенной логической последовательности.

Вначале следует задать вопросы, с помощью которых можно определить уровень компетентности респондентов в области проводимого исследования (глубина знаний и степени вовлеченности в данную сферу). При этом в вопросах технологии предполагается ранжировать вопросы по следующим критериям:

уровень значимости для России (неважный, средней важности, важный);

ожидаемый эффект технологии (вклад в социальноэкономическое развитие, решение глобальных проблем, работа на нужды людей, развитие интеллектуальных ресурсов человечества);

прогнозируемое время реализации;

лидирующие страны (предлагается выбрать страны лидеры и место России);

меры по развитию технологии в России (содействовать росту экономического капитала; укреплять сотрудничество промышленности и вузов, развивать научную инфраструктуру, увеличивать государственное финансирование науки, улучшать

<sup>11</sup> URL: [http://magazines.russ.ru/oz/2002/7/2002\\_07\\_39.html](http://magazines.russ.ru/oz/2002/7/2002_07_39.html).

<sup>12</sup> URL: <http://thomsonreuters.com/>.

<sup>13</sup> Форсайт наноиндустрии. URL: <http://www.portalnano.ru/read/i/Infrastructure/progn/forsight>.

стартовые условия для бизнеса, вносить изменения в меры государственного регулирования и др.);

отрицательные последствия для России (негативный эффект на природную среду, безопасность, мораль, культуру, общество, прочее).

На этом же этапе происходит формирование большой группы экспертов для ответов на опросные листы. В качестве экспертов высшей квалификации следует назначать академиков и членов-корреспондентов РАН и отраслевых академий, имеющих государственный статус, научных центров и вузов, руководителей и ведущие специалистов крупных производственных предприятий и крупных и средних наукоемких компаний. При этом число сотрудников из коммерческих структур должно быть не менее 30%.

Формирование экспертных сетей для опроса, по нашему мнению, целесообразно проводить на основе кономинации, то есть каждый эксперт рабочей группы рекомендует известных ему специалистов и заинтересованных лиц по каждому направлению, каждый вновь названный – известных ему и т.д. Численность таких широких групп экспертов, давших согласие на участие в проекте должна быть не меньше 2,5-3 тысяч человек. Здесь следует учесть, что в связи с огромным количеством вопросов, многие эксперты, предварительно давших согласие, могут впоследствии отказаться, сославшись на недостаток времени и т.д. (так при первом Форсайте в Германии в первом раунде на вопросы анкеты ответили не более 30% участников<sup>14</sup>). Поэтому необходимо стремиться задействовать максимальное количество компетентных специалистов.

В связи с большим количеством экспертов крайне важна организация формы их работы, исходя из необходимости обеспечения анонимности и удобства их работы. Для этого ЦСПР РФ должно организовать свою работу так, чтобы эксперты могли бы обращаться за необходимыми разъяснениями (факс, телефон, электронная почта, различные интернет протоколы).

На третьем этапе после того как сформулированы опросные листы и утвержден состав экспертов проводится двухраундовый Дельфи-опрос. После первого этапа ЦСПР РФ проводит обработку полученных данных для последующего ознакомления экспертов с результатами первого тура. Здесь следует учитывать то, что данный метод очень утомителен для людей, принимающих в нем участие, поэтому переизбыток информации может негативно сказаться на количестве участников второго тура.

Следовательно, полученные данные должны быть представлены в компактной, доступной, легковосприимчивой экспертами форме в виде структурированных текстов, диаграмм, таблиц, графиков, с акцентами на спорные, экстремальные, вызывающие затруднение моменты. Все темы должны быть ранжированы по степени значимости. По мере необходимости перечень вопросов, критерии и шкалы оценки могут корректироваться. Таким образом, на втором раунде опроса экспертам предлагаются обновленные опросные листы и информация о результатах первого тура.

Двухтуровый характер прогнозных экспертных исследований позволяет обеспечить обратную связь. Эксперты знакомятся с результатами предыдущего тура: общей групповой оценкой, суждениями и аргументацией других членов исследования. В итоге во втором туре эксперты, работая с обновленной информацией, начинают корректировать свое мнение, повышая общую согласованность в группе, либо подтверждают свою прежнюю оценку, имея для этого уже больше оснований. Следует учесть, что из списка экспертов, участвующих во втором туре, исключаются лица, не ответившие на вопросы в первом туре. После второго тура ЦСПР РФ проводит повторную обработку полученных данных опроса. Данные результаты ранжируются согласно выбранным приоритетам и являются окончательными.

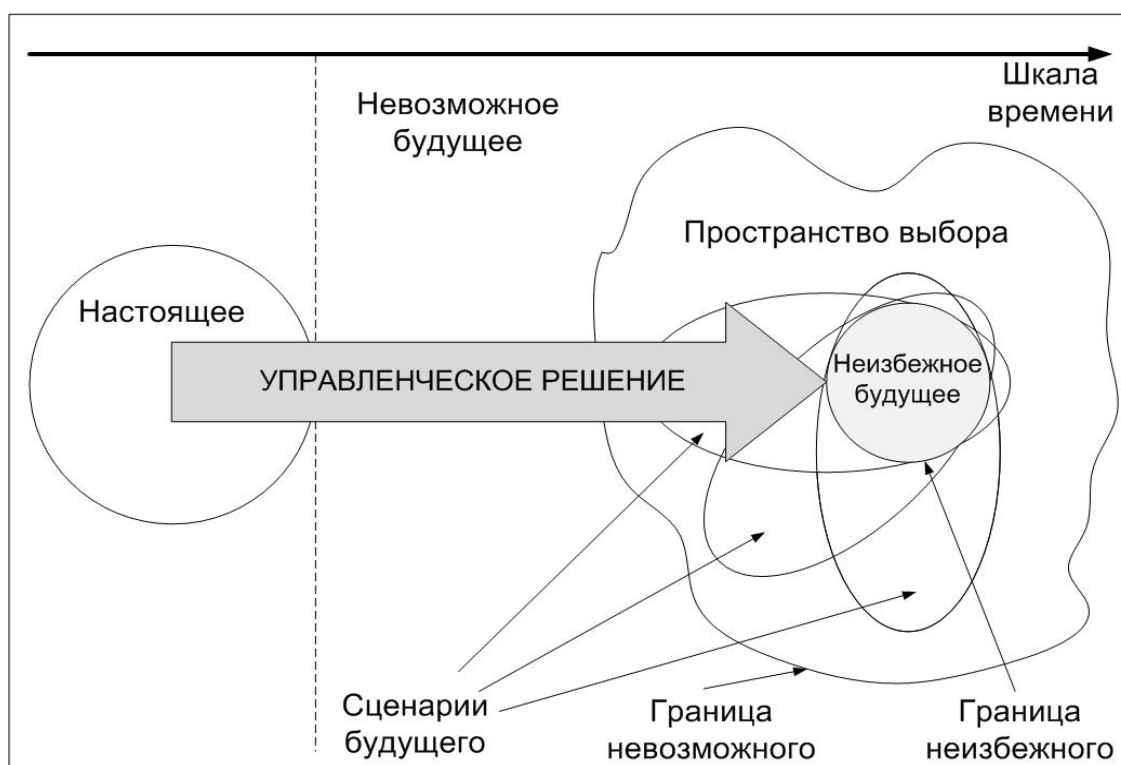
---

<sup>14</sup> Бойкова М.В., Салазкин М.Г. Форсайт в Германии // Форсайт. 2008. №1.



На четвертом этапе данные полученные по результатам Дельфи-опроса подвергаются сценарному анализу. На этом этапе экспертная группа, работавшая над составлением тем, утверждает двух человек в каждом направлении для разработки сценарного видения будущего на основе проведенных исследований (анализ тенденций развития современного мира на основе основных влияющих факторов (drivers): политические, экономические, социологические, технологические, экологические, демографические и т.п.). Взаимодействие «драйверов» создает динамику развития сценария<sup>15</sup>. В ходе анализа должны быть выявлены наиболее вероятные события и тенденции, которые впоследствии лягут в основу сценариев.

При этом в качестве метода следует использовать неклассическое дискретное сценарирование, а континуальное. При дискретном методе число сценариев невелико, все они прописываются, один из них выбирается базовым, остальные рассматриваются как нежелательные альтернативы. Нельзя ничего выкинуть из выбранного сценария, нельзя ничего добавить в него из других сценариев. Континуальное сценарирование опирается на концепцию «неизбежного будущего», которое определяется решениями, принятыми ранее до начала сценарирования и инерцией больших систем<sup>16</sup>. Этот метод основан на том, что будущее, которое не совместимо с «неизбежным», является «невозможным», в свою очередь, любое будущее, включающее в себя целиком «неизбежное будущее» и не содержащее ни одного элемента «невозможного будущего», является версией будущего, сценарием (рис. 3.4).



**Рис. 3.4.** Схема континуального сценарирования

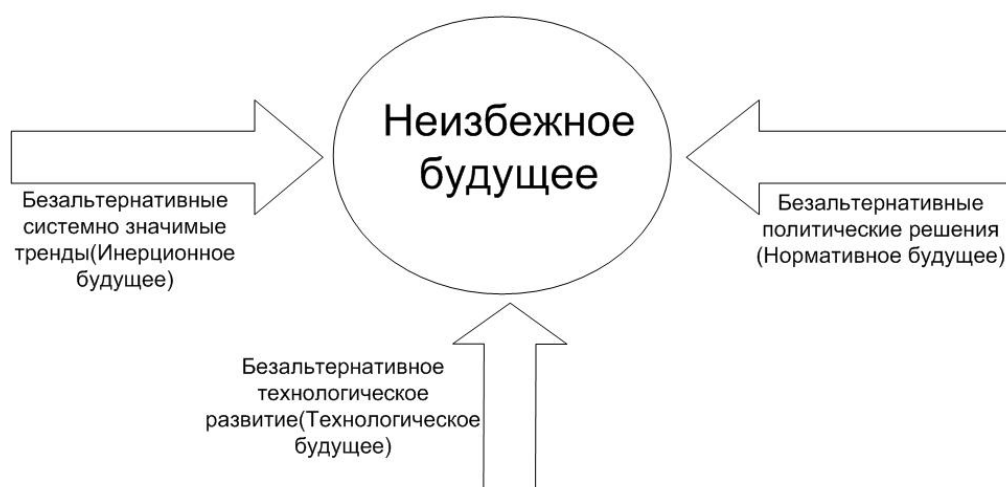
При таком подходе число сценариев не ограничено. Управление будет сводиться к выбору наиболее устраивающего сценария, который называется базовым. Остальные возможности рассматриваются как риски базового сценария. Сформированные

<sup>15</sup> Куклина И.Р., Ютанов Н.Ю. Форсайт как инструмент управления будущим// Наука. Инновации. Образование. 2008. Вып. 5.

<sup>16</sup> Ютанов Н.Ю. Сценарии научно-технологического развития России // Российские нанотехнологии. 2009. Т.4. № 5.

сценарии описывают пространство выбора. Выбирая базовый сценарий, можно брать элементы из разных предельных сценариев, но надо обязательно связать их с «неизбежным будущим», которое задается тремя фундаментальными факторами (рис. 3.5). Следует отметить, что чем ближе момент принятия решения к горизонту прогнозирования, тем меньше свобода выбора.

При анализе развития технологий методом континуального сценарирования стоит учитывать, что некоторые технологии тесно связаны между собой. Такие технологии образуют группы, которые развиваются как единое целое. В базовый сценарий такие группы должны входить целиком. Только в этом случае они могут влиять на социальное, экономическое, технологическое и прочее развитие. Такие группы в пространстве технологий называются технологическими пакетами. Формально, технологический пакет (ТП) – это генетически и функционально связанная совокупность технологий, обладающая системными свойствами.



**Рис. 3.5.** Факторы, формирующие «неизбежное будущее»

В начале 21 в. сформировался основной мейнстрим технологических пакетов: информационные технологии, нанотехнологии и биотехнологии. Именно эти технологии являются основополагающими шестого технологического уклада. В практике мировых Форсайтов мейнстрим определяется как блок ключевых технологий, способных решить проблемы голода, терроризма, загрязнения среды, нехватки энергоносителей, генерирующих и распределяющих мощностей<sup>17</sup>.

После того как сценарии написаны, они обсуждаются группой экспертов на предмет их вероятности и рисков связанных с использованием каждого из них. В результате выбираются наиболее вероятные сценарии развития максимально подходящие под российские условия. Далее, как было упомянуто выше, ЦСПР РФ на основе данных Дельфи-анализа и сценарного анализа подготавливает проект Долгосрочного прогноза развития России на 25 лет и мероприятий по государственной политике направленной на выполнение прогноза.

Таким образом, реализация подобной структуры по формированию инновационной политики позволит организовать процесс, направленный на создание общего у участников видения будущего, которое стремятся поддержать все заинтересованные стороны своими сегодняшними действиями. Эта методология позволит не столько предсказать будущее, а скорее сформировать его, что позволит

<sup>17</sup> Ютанов Н. Ю. Сценарии научно-технологического развития России // [Российские нанотехнологии](#). 2009. Т 4. №5.

считать Форсайт специфическим инструментом государственного управления технологическим развитием, опирающимся на создаваемую в его рамках инфраструктуру.