



Munich Personal RePEc Archive

## **Foresight: a research tool, a basis of formation of the state strategy**

, and ,

- (),

2016

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/75177/>

MPRA Paper No. 75177, posted 20 Nov 2016 10:29 UTC

**Foresight: a research tool, a basis of formation of the state strategy**

**Shevchenko, Elena end Stukach,Victor**

**Septembr(2016)**

**Elena V. Shevchenko, PhD, head of the project "System analysis and forecasting of science and technology," the National Center for State scientific and technical expertise (Kazakhstan). Artist works on the development of Foresight projects the country, regional, technological levels (Astana, Kazakhstan)**

**Stukach,Victor ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9911-6286> , ResearcherID: H-1016-2012**

**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Omsk State Agrarian University. Department of Management and Marketing Professor**

**Форсайт: инструмент исследования, основа формирования государственной стратегии**

*Шевченко Елена Валериевна, кандидат экономических наук, руководитель проекта «Системный анализ и прогнозирование науки и технологий» Национального центра государственной научно-технической экспертизы (Казахстан). Исполнитель работ по разработке форсайт-проектов странового, регионального, технологического уровней (Астана, Республика Казахстан) Стукач Виктор Федорович, доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и маркетинга*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина», Россия, г. Омск, Институтская площадь, 1, тел 89136665361 [vic.econ@mail.ru](mailto:vic.econ@mail.ru)

**Abstract.** The reader can appreciate the key ideas that contribute to the understanding of the role and nature of foresight studies. In the aim: to explore the methodology of foresight of the future scenario development issue as a basis for

the formation of the state development strategy for the country, region, field of activity. The objectives are to: - study the essence of foresight; - The disclosure of methodological bases of foresight; -development of recommendations to improve the quality of foresight projects; - To develop approaches to the use of socio-cultural characteristics of the country as a basic information resource for the development of foresight.

We give a step by step description of the methodology of foresight studies and practice of application of the results of national scientific and technological foresight in the formation of public policies of scientific and technological and innovation development of the country. We apply modern research methods, including peer reviews, market research, content analysis, production functions, and others.

The materials in this publication have been tested under real-world implementation of the state strategy of development projects can be recommended for use as at the country, regional, and sectoral and enterprise levels.

**Keywords.** Foresight, future scenario, technological foresight, innovation, development strategy

**Аннотация.** Вниманию читателя представлены ключевые идеи, способствующие пониманию роли и сущности форсайтных исследований. В работе преследуется цель: в рамках методологии форсайта исследовать проблему разработки сценариев будущего как основы для формирования государственной стратегии развития страны, региона, сферы деятельности. Задачами являются: - исследование сущности форсайта; - раскрытие методологических основ проведения форсайта; -разработка рекомендаций по повышению качества форсайт-проектов; - выработать подходы к использованию социокультурной характеристики страны как базового информационного ресурса для разработки форсайта. Даются пошаговое описание методики проведения форсайтных исследований и практика применения результатов национальных научно-технологических форсайтов при формировании государственных стратегий научно-технологического и инновационного развития страны. Применялись современные методы исследований, включая экспертные оценки, конъюнктурные исследования, контент-анализ, производственных функций и др.

Материалы настоящего издания прошли апробацию при реализации реальных проектов разработки государственной стратегии, могут быть рекомендованы для применения, как на страновом, региональном, так и отраслевом или корпоративном уровнях.

**Ключевые слова.** Форсайт, сценарий будущего, технологический форсайт, инновации, стратегия развития

### ***Резюме.***

*В условиях ускорения происходящих в мире изменений, темпов развития науки и технологий, страны сталкиваются с новыми вызовами и угрозами.*

Они приобретают более сложный и комплексный характер и способны оказать влияние не только на характер развития отдельной страны, но и на общий ход мирового развития. Характерным для настоящего времени является процесс глобализации общества. Появление интернета, включение всех стран «во всемирную паутину», развитие социальных сетей способствует ускорению распространения информации и знаний. Система отношений, которая соответствует новому времени перерастает из вертикально организованных связей в горизонтальные коммуникации.

В сложившихся условиях высокой неопределенности развития глобальных систем появляется огромное число факторов, которые могут оказать существенное влияние на развитие будущего и учесть которые при построении сценариев и прогнозов на будущее становится все сложнее. В связи с этим на смену прогнозированию развития отдельных трендов и процессов должен прийти комплексный подход, который предполагает системный анализ, планирование, реализацию и мониторинг стратегий развития на будущее. Результаты сценарирования, разработки дорожных карт и стратегий развития в будущем должны широко распространяться, становясь элементами стратегического управления и механизмом работы с неопределенностью.

На основе имеющегося опыта проведения форсайтных исследований необходимо учитывать изменение роли и более полную «включенность» заказчиков форсайта на всех этапах, начиная от анализа исходной ситуации, заканчивая реализацией параметров, предусмотренных сценарием будущего. Они должны принимать активное экспертное участие в разработке общей модели исследования, структуры и содержания основных этапов работ. Они должны принимать участие в оценке промежуточных результатов и предоставлять рекомендации по корректировке (в случае ее необходимости) с целью получения требуемых результатов.

Меняются и требования к экспертам. Необходимо привлекать высококвалифицированных экспертов в определенной области, которые полностью понимают ситуацию с развитием своего направления не только в стране, но и в мире, хорошо осведомлены о последних и прогнозируемых трендах и тенденция развития данного направления в будущем.

Больше внимания следует уделить распространению результатов в обществе. Для этого также необходимо информировать население о целях и задачах, вытекающих из проведенных форсайтных исследований в формате, доступном для лучшего понимания широкой общественностью, превратив их в значимые параметры стратегии развития, ценностные ориентиры.

### **Summary.**

*In the context of accelerating changes in the world, the pace of development of science and technology, countries are facing new challenges and threats. They have become more sophisticated and complex and can have an impact not only on the nature of the development of a country, but also on the general course of world development. A characteristic feature of the present time is*

*the process of globalization of society. The advent of the Internet, including all the countries of the "World Wide Web", the development of social networks to accelerate the dissemination of information and knowledge. The system of relations, which corresponds to the new time grows from vertically organized connections in horizontal communication.*

*In the current environment of high uncertainty of global systems appears a huge number of factors that can have a significant impact on the development of the future and consider that it becomes increasingly difficult in the construction of scenarios and forecasts for the future. In connection with this change of trend forecasting and the development of individual processes should come integrated approach, which involves the systematic analysis, planning, implementation and monitoring of development strategies for the future. Stsenirovaniya results in the future development roadmaps and development strategies should be widely disseminated, becoming elements of the strategic management and operation mechanism with uncertainty.*

*On the basis of the experience of foresight studies should take into account the changing role and more comprehensive "on" Foresight customers at all stages, from the analysis of the initial situation, ending with the realization of the parameters provided by the future scenario. They should take an active part in the expert development of a common research model, structure and content of milestones. They should participate in the evaluation of the intermediate results, and provide recommendations to adjust (if it is necessary) in order to obtain the desired results.*

*Also changing the requirements for the experts. It is necessary to attract highly qualified experts in a particular field, who fully understand the situation with the development of their areas, not only in the country but in the world, is well aware of recent and prospective trends and trend of development of this direction in the future.*

*More attention should be paid to the dissemination of the results in society. To do this, you must also inform the public about the objectives and tasks arising from the carrying out foresight studies in a format accessible to the general public a better understanding, transforming them into meaningful parameters of the development strategy, values.*

#### **Список источников:**

1. Шестакова И. Г. Анализ современных тенденций научно-технического прогресса и горизонты планирования /Национальный минерально-сырьевой университет «Горный».
2. Чухланцев Д.О. Инновационное развитие Российской экономики, Группа компаний «ТОНАП», Москва, Россия, Вестник научно-технического развития, № 4 (32), 2010 г., стр. 3-17.
3. [Ray Kurzweil The Law of Accelerating Returns.](#) , March 7, 2001.
4. Kurzweil R. The Singularity Is Near. N. Y.: Viking, 2005.
5. Соколов А.В. Форсайт: Взгляд в будущее / Журнал «Форсайт», №1(1), 2007, стр. 10-11.
6. <http://www.litera.inst-et.ru/admin/pdf/20110221103336file.pdf>
7. Гретченко А.А. Форсайт как инновационный инструмент прогнозирования и реализации научных и технологических приоритетов// Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. М.Ф. Решетнева. - 2010, № 1.- С. 34 - 39.
8. Полищук Л. Экономическое значение социального капитала/ Л. Полищук, Р.

- Меняшев, Вопросы экономики/ Издательство: Некоммерческое партнерство "Редакция журнала "Вопросы экономики" (Москва). С.48-65.
9. Wallis John J., North Douglass C. Measuring the Transaction Sector in the American Economy, 1870-1970, in Stanley Engermann and Robert Gallman (eds.) Long-term factors in American Economic Growth. Chicago, 1986. P.95-161.
  10. Тамбовцев В.Л. Институциональный рынок как механизм институциональных изменений / Тамбовцев В.Л. // *Общественные науки и современность*. — 2001. — № 5. — С. 25-38.
  11. Фрейман Е.Н., Перский Ю.К. / Кластерно-сетевое представление транзакционного сектора экономики региона / Е.Н. Фрейман, Ю.К. Перский. — *Фундаментальные исследования*. — 2014. — № 9. - С. 158.
  12. Hofstede, G. (1980). *Culture's consequences: International differences in work-related values*. Beverly Hills, CA: Sage.
  13. Hofstede, G., Hofstede, G. J., Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. Revised and expanded third edition. New York: McGraw-Hill.p.103.
  14. Камерон К. Диагностика и изменение организационной культуры / К. Камерон, Р. Куинн. — СПб.: Питер, 2001. — 320 с.
  15. Коновалов А.А. Транзакционные издержки поиска информации / А.А. Коновалов, В. Попов. — Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2006.
  16. Пак В.Д., Нужина Н.И. Основные типологии организационной культуры/ *Международный научно-исследовательский журнал. Социологические науки*. Сентябрь, 2010.
  17. Шаститко А.Е. Новая институциональная экономическая теория / А.Е. Шаститко. — М.: ТЕИС: экон. фак. МГУ, 2002. — С. 59.
  18. Rokeach, M. (1973). *The nature of human values*. New York: Free Press.
  19. Inglehart, R. (2000). Culture and democracy. In: L. E. Harrison & S. P. Huntington (Eds.), *Culture matters: How values shape human progress* (pp. 80-97). NY: Basic Books.
  20. Аузан, Ф. Экономика всего. Как институты определяют нашу жизнь/Александр Аузан, М. Манн, Иванов, Фарбер,2014.-160.
  21. Модель Хофстеде в контексте: параметры количественной оценки культур // Hofstede, Geert, 2011. *Dimensionalizing Cultures: The Hofstede Model in Context*. Online Readings in Psychology and Culture, Unit 2.// <http://scholarworks.gvsu.edu/orpc/vol2/iss1/8>. DOI: 10.9707/2307-0919.2014. Перевод с английского В. Б. Кашкина.
  22. [https://www.academia.edu/7096518/Hofstede G. Hofstede G. J. and Minkov M. 2010 .Cultures and organizations software of the mind intercultural cooperation and its importance for survival 3rd ed. New York Mc Graw Hill.p.103](https://www.academia.edu/7096518/Hofstede_G._Hofstede_G._J._and_Minkov_M._2010_.Cultures_and_organizations_software_of_the_mind_intercultural_cooperation_and_its_importance_for_survival_3rd_ed._New_York_Mc_Graw_Hill.p.103)
  23. [http://studme.org/1926060126287/menedzhment/kriterii\\_organizatsii\\_sistemy\\_metodov\\_forsayta](http://studme.org/1926060126287/menedzhment/kriterii_organizatsii_sistemy_metodov_forsayta)

24. Карасев О.И., Матюхина И.Н., Легчаков К.Е., Петров И.А. «Большие данные» в экономических исследованиях: источники информации, направления анализа и требуемые компетенции // Журнал «Системный администратор», 2016, №01-02, С. 158-159.
25. [А.И. Орлов Эконометрика](#) Учебник. М.: Издательство "Экзамен", 2002.
26. <http://www.future-designing.org/metodologiya/metodikawildcards.html>
27. Шевченко Е. В., Жактаева Р. К., Методика проведения форсайтных исследований, АО «Национальный инновационный фонд», Астана, 2011 г.
28. Материалы проекта «Системный анализ и научно-технологическое прогнозирование», АО «Национальный центр государственной научно-технической экспертизы», Республика Казахстан, Астана, 2014 г.
29. Материалы Первого Национального научно-технического форсайта, АО «Национальное агентство по технологическому развитию», Республика Казахстан, Астана, 2011 г.
30. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP), Technology Level Evaluation, Seoul, 2004.
31. Рифкин Дж. «Третья промышленная революция. Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом», Перевод с английского, ООО «Альпина нонфикшн», Москва, 2014.
32. A Practical Guide to Regional Foresight European Communities, 2001
33. Третьяк В. Л. Форсайт в Иркутской области // Отраслевые рынки. 2007. № I-2, www.virtass.ru, С. 8.
34. Третьяк В. П. Организационное обеспечение применения технологии форсайта // Наука. Инновации. Образование, 2008, Вып. 5, С. 166.
35. Так многие из нас представляли себе суть Форсайта в прошлом году // Форсайт Иркутской области: 20 вопросов и ответов, Иркутск, 2006, С. 4.
36. Чулок А.А., Форсайт для формирования видения будущего у российских игроков: международный опыт, инструменты, уроки, задачи на будущее. - М.: Межведомственный аналитический центр, 2011. - 30 с.
37. Долгосрочный прогноз развития российской химической отрасли до 2030 года. - М.: Некоммерческое партнерство по проведению экспертизы в области промышленности и энергетики «Экспертный клуб», 2010. - 35 с.
38. <http://www.rusnano.com>.
39. Батпенов Т.Ж., Жактаева Р.К., Мейрманова А.А., Еркимбаев Б.О., Дзекунов В.П. Технологические карты - как один из эффективных инструментов определения

- технологических приоритетов химической промышленности// Промышленность Казахстана. - 2009, № 3. - С. 36 - 39.
40. Акимбаева А.М., Дзекунов В.П. Разработка технологической дорожной карты отраслей реального сектора экономики//Иновации. - 2011, № 11(157). - С. 38 - 42.
  41. [http://moodle.ipk.kpi.ua/moodle/file.php/103/resources/resource\\_5/04.htm](http://moodle.ipk.kpi.ua/moodle/file.php/103/resources/resource_5/04.htm)
  42. Reviews of National Science and Technology Policy: Republic of Korea, Paris: OECD, 1996.
  43. Alice Amsden, Asia's Next Giant :South Korea and Late Industrialization, New York: Oxford University Press, 1989.
  44. European Commission, European Foresight Monitoring Network - Mapping Foresight – Revealing how Europe and other words regions navigate into the future, November, 2009.
  45. Dominik Schlosstein and Byeongwon Park, Comparing recent technology foresight studies in Korea and China: towards foresight-minded governments? VOL. 8 NO. 6, pp. 48-70, Q Emerald Group Publishing Limited, 2006.
  46. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP) (2004), Technology Level Evaluation, Seoul.
  47. Martin, B.R. (1995), “Foresight in science and technology”, Technology Analysis and Strategic Management, Vol. 7, pp. 139-68
  48. Глазьев С., Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике, статья, 2013г.
  49. Amanatidou, E., Butter, M., Carabias, V., Konnola, T., Leis, M., Saritas, O. Schaper-Rinkel, P. and van Rij, V. On concepts and methods in horizon scanning: Lessons from initiating policy dialogues on emerging issues//Science and Public Policy, №39, P.208-221, 2012.
  50. [http://studme.org/1240050226244/menedzhment/innovatsionnyy\\_menedzhment](http://studme.org/1240050226244/menedzhment/innovatsionnyy_menedzhment)
  51. Putnam, R. D. (1995), «Bowling Alone: America's Declining Social Capital», Journal of Democracy, Vol. 6 (1), pp. 65-78.
  52. The Legatum Prosperity Index: an Inquiry into Global Wealth and Wellbeing (2011). (<http://www.prosperity.com>)
  53. Неформальные институты транзакционного сектора региона: агроэкономический аспект/Аникина Н.А., Стукач В.Ф.- Москва, 2016.216 с.
  54. Casey T. (2004). Social Capital and Regional Economies in Britain // Political Studies, vol. 52, no. 1, pp. 96-117.
  55. Cusak T. (1999). Social Capital, Institutional Structures and Democratic Performance: a Comparative Study of German Local Governments // European Journal of Political Research, vol. 35, no. 1, pp. 1-34.

56. Putnam R. (1993). Making Democracy Work: Civic Tradition in Modern Italy. Princeton: Princeton University Press
57. Олсон М. (1995). Логика коллективных действий: общественные блага и теория групп. М.: Фонд экономической инициативы
58. Полищук Л. и Меняшев Р. (2011). Экономическое значение социального капитала // Вопросы экономики, № 12, с. 46-65.
59. Полтерович В. М. (2005). К руководству для реформаторов: некоторые выводы из теории экономических реформ // Экономическая наука современной России, № 1, с. 7-24.

<b>Item Type:</b>	MPRA Paper
<b>Original Title:</b>	Форсайт: инструмент исследования, основа формирования государственной стратегии
<b>English Title:</b>	Foresight: a research tool, a basis of formation of the state strategy
<b>Language:</b>	Russian
<b>Keywords:</b>	Форсайт, сценарий будущего, технологический форсайт, инновации, стратегия развития Foresight, future scenario, technological foresight, innovation, development strategy
<b>Subjects:</b>	<a href="#">E - Macroeconomics and Monetary Economics &gt; E2 - Consumption, Saving, Production, Investment, Labor Markets, and Informal Economy</a> <a href="#">E - Macroeconomics and Monetary Economics &gt; E2 - Consumption, Saving, Production, Investment, Labor Markets, and Informal Economy &gt; E24 - Employment ; Unemployment ; Wages ; Intergenerational Income Distribution ; Aggregate Human Capital ; Aggregate Labor Productivity</a> <a href="#">E - Macroeconomics and Monetary Economics &gt; E2 - Consumption, Saving, Production, Investment, Labor Markets, and Informal Economy &gt; E26 - Informal Economy ; Underground Economy</a> <a href="#">E - Macroeconomics and Monetary Economics &gt; E2 - Consumption, Saving, Production, Investment, Labor Markets, and Informal Economy &gt; E27 - Forecasting and Simulation: Models and Applications</a> <a href="#">O - Economic Development, Innovation, Technological Change, and Growth &gt; O3 - Innovation ; Research and Development ; Technological Change ; Intellectual Property Rights</a> <a href="#">O - Economic Development, Innovation, Technological Change, and Growth &gt; O3 - Innovation ; Research and Development ; Technological Change ; Intellectual Property Rights &gt; O35 - Social Innovation</a>
<b>Item ID:</b>	75161

<b>Depositing User:</b>	Виктор Федорович Стукач
<b>Last Modified:</b>	19 Nov 2016 13:14

## **Форсайт: инструмент исследования, основа формирования государственной стратегии**

### **I. Introduction**

Наука, технологии и инновации оказывают прямое влияние на современный уровень и перспективы развития производства, уровень жизни населения, комплексное социально-экономическое развитие. Необходимость опережающего развития инновационной сферы - объективная закономерность высокоиндустриального хозяйства, отражающая его интеллектуальные и технологические потребности.

Рост объемов инновационной продукции, развитие технологической оснащенности производства требуют адекватного развития организационно-управленческой базы и инфраструктуры инновационной деятельности. Развитие инноваций и технологий во многом определяют конкурентоспособность страны в глобальном пространстве.

Усиление процессов глобализации, ускорение темпов смены технологических укладов, требуют не просто проведения краткосрочных мер, направленных на развитие технологической составляющей, но и формирования и реализации долгосрочной политики, определяющей ориентиры научно-технологического развития. Для перехода к инновационной экономике и достижения технологического лидерства, страны вкладывают серьезные финансовые средства в развитие науки, но ни одна страна мира не может вести масштабные исследования одновременно по всем научным направлениям. Поэтому в жесткой конкурентной борьбе необходимо выявлять страновые преимущества, развитие которых позволит занять лидирующие позиции на мировом рынке.

С целью выявления приоритетов инновационного развития страны, определения «точек роста» науки и технологий, которые будут способствовать повышению уровня и качества жизни населения, во многих странах проводят форсайт-исследования. Форсайт исходит из вариантов возможного будущего и предполагает активное участие всех заинтересованных сторон в выработке согласованного видения будущего, основанного на комплексном

рассмотрении возможных вариантов развития, а также разработке и принятии мер по реализации полученных результатов.

В разных странах при проведении форсайта применяют различные методологические и организационные принципы. В данной книге вниманию читателя представлены ключевые идеи, способствующие пониманию роли и сущности форсайтных исследований. Кроме теоретических аспектов детально рассмотрены методологические основы проведения форсайта, представлены рекомендации по повышению качества форсайт-проектов. Материал, изложенный в настоящем издании, может быть рекомендован в качестве методического руководства при проведении форсайтных исследований как на страновом, региональном, так и отраслевом или корпоративном уровнях.

### **Форсайт как инструмент исследования и методология формирования сценариев будущего в различных сферах**

Форсайт представляет собой новую технологию предвидения, посредством которой ведется обсуждение предполагаемых изменений в будущем, иначе говоря, осуществляется предвидение новых явлений и процессов, которые вызревают в сегодняшней деятельности.

Во все времена люди пытались заглянуть в будущее, прислушивались к предсказаниям и прогнозам.

Если рассмотреть историю возникновения первых попыток предвидения, то в качестве первого опыта человечества в данной области можно назвать деятельность Дельфийского оракула. Дельфийский оракул, где номинально главным лицом была жрица (пифия), но фактически все предсказания формулировались толковавшими её жрецами храма, был одним из главных прорицалищ в Древней Греции. Считается, что Пифия, в отуманенном сознании после вдыхания паров серных источников, произносила неясные отдельные фразы, которые записывались и трактовались жрецами. Фразы, выкрикиваемые Пифией, были за гранью рационального и допускали различные толкования. Таким образом, главным лицом в процессе предсказания выступала не Пифия, а толковавший ее слова жрец, который обычно являлся очень компетентным, образованным и информированным лицом. Жрецы, толковавшие высказывания Пифии имели большое число информаторов в разных городах, занимавших различные позиции, что, безусловно, помогало им делать прорицания. Таким образом, жрецы объединяли фразы Пифии, которые были сказаны в момент отрыва от существующих концепций, укладов, убеждений с проанализированной информацией и на основе этого давали прогноз.

Толкования всякого рода мудрецов строились либо на не вполне осознанном обобщении эмпирических фактов, либо на субъективном мнении советующего, что зачастую не исключало его злого умысла.

У советников прогнозирование иногда получалось неплохо, иногда же заканчивалось для них плачевно. Предсказания их зачастую оказывались туманными, не без «хитринки» и не всегда удовлетворяли интересующихся (за-

казчиков). Предвидение, основанное на прорицаниях, носило сугубо субъективный характер, зачастую мистический, и, конечно же, как правило, не подтверждалось объективно развивающимися тенденциями. Такие предсказания давались всякою рода советниками в виде теологических догадок или в форме озарения.

Первой из известных письменных попыток объективного светского понимания процесса предвидения стала Книга древнегреческого врача Гиппократ «Прогностика»<sup>1</sup>. Название книги, написанной более 2000 лет назад, происходит от древнегреческого слова «prognosis» — предвидение. Автор таким образом обозначили искусство формулирования диагнозов и прогнозов процессов и явлений. Правда, только в сфере медицины. В отличие от предсказаний оракулов прогностика того времени касалась в основном способов определения болезней, их протекания и исхода. Предсказания в этом случае базировались на опыте обобщения объективно протекающих и неоднократно повторяющихся процессов при наличии одинаковых внешних факторов. Именно на этой методологической основе развивалось в дальнейшем прогнозирование.

Если внимательно присмотреться, то и в настоящее время, в работе, связанной с предвидением будущего, можно заметить некоторые сходные черты и работой Дельфийского оракула. При формировании видения будущего и совершении попыток представить, каким будет мир через 20-30 лет, эксперты стараются выдвигать различные идеи, которые могут быть не согласованы и находиться в отрыве от существующих представлений о способе организации деятельности, о стиле жизни, укладах, нормах и т.п. Впоследствии данные идеи прорабатываются с использованием аналитической информации.

Вот как объясняет отличительную суть форсайта Р. Поппер, сотрудник Института инновационных исследований Манчестерского университета (Великобритания): «Важно понять, что отличает форсайт от традиционного прогнозирования. Участники форсайта открывают новые возможности для формирования, а не только прогнозирования будущего, рассматривая возможные альтернативы будущего и формируя стратегии достижения наиболее перспективных из них»<sup>2</sup>. В этом определении Р. Поппер обращает внимание на то, что участники форсайта получают возможность не только прогнозировать будущее, но и рассматривать альтернативы его формирования.

Формирование стратегии развития науки и технологий становится все более и более сложным процессом, специфика которого связана с высоким уровнем неопределенности как внутренних, так и внешних факторов. В предлагаемых читателю материалах будут рассмотрены механизмы и методы проведения работ, направленных на исследование направлений будущего развития, с целью определения на национальном уровне приоритетов использования ограниченных ресурсов для развития стратегически важных научных

---

1 См.: Гиппократ. Прогностика. М.: Сварог. 1994.

2 Цит. по: Вуколов Н. В Форсайтах нет офсайдов. Портал ГУ-ВШЭ.

и технологических областей, которые обеспечат устойчивое развитие страны и повышение благосостояния нации.

В данном ключе форсайт рассматривается в качестве технологии, позволяющей в условиях высокой неопределенности, комплексности рассматриваемых вопросов, быстрой смены технологических парадигм определить зарождающиеся рынки и технологические области, с позиции выявления национальных научно-технологических приоритетов. Проведение форсайтных исследований помогает заглянуть в будущее и сформировать подходы по достижению того варианта развития, который максимально отвечает потребностям ключевых игроков.

Методология форсайта объединяет в себе более полусотни количественных и качественных методов, используемых в различных областях знаний, таких, например, как эконометрика, маркетинг, социология, научная фантастика и другие.

Существует ли единство во мнениях о периоде появления Форсайта? По этому поводу существует как минимум две точки зрения. Одна – Форсайт появился еще в 50-х гг. прошлого века, вторая – Форсайт как технология оформилась лишь в конце 20 века. Разница в оценке времени возникновения Форсайта не очень существенная с точки зрения всемирной истории, но важно зафиксировать суть разногласия.

Согласно первой точки зрения появление Форсайта отождествляется с разработкой компанией RAND corporation и применением для целей прогнозирования метода Дельфи (Delphi), который считается одним из центральных методов Форсайта. Эта точка зрения свойственна некоторым зарубежным ученым и репродуцируется в отечественных публикациях.

Другая точка зрения базируется на том, что Форсайт представляет собой методологию, суть которой состоит не только в прогнозировании будущего, но и в согласованной выработке решений по поводу будущего. Фактически Форсайт решает проблему достижения консенсуса по поводу будущего, порождая тем самым общественную активность. В такой целостной форме Форсайт как технология предвидения формируется лишь к концу прошлого столетия.

Форсайт может активно воздействовать на будущее, что проявляется в согласовании партикулярных интересов разных социальных слоев гражданского общества. Выделяя зоны перспективных исследований и обозначая появление ключевых технологий, которые могут принести наибольшие экономические и социальные выгоды, благодаря форсайту можно намечать ориентиры для всех активных участников гражданского общества. Как и прогноз, форсайт предусматривает выбор варианта действий в зависимости от видения будущего. Однако прогноз в большей степени констатирует объективные процессы, форсайт же показывает вероятные пути их корректировки. Прогнозирование — это формулировка научно обоснованных суждений о возможных состояниях в будущем некоторого объекта на основе сложившихся тенденций его развития на 15—20 лет. Форсайт также предполагает

разработку активного прогноза, но с учетом частных интересов разных социальных слоев гражданского общества, их чаяний и запросов как непосредственных участников этих процессов и горизонтом, равным смене трех поколений, примерно 50—60 лет.

Прогнозирование осуществляется преимущественно корпорацией ученых. В формировании форсайта принимают участие в качестве экспертов разные слои общества. Их мнение, опыт, интересы находят свое отражение в суждениях о возможном состоянии будущего. В соответствии со сложившейся международной практикой создания форсайтов в качестве экспертов выступают представители не только науки, но и деловых кругов, общественных организаций и властных структур. Несмотря на то что методы прогнозирования используются общие, форсайт, более чувствителен к частным интересам. Например, при помощи форсайта можно сконцентрироваться на предвидении изменений в культуре общества.

«Прогнозирование» и «форсайт» — это не синонимы. Для форсайта свойственно использование инструментария прогнозирования, но его целью не является получение совокупности прогнозных трендов (или каких-нибудь видов предсказаний). Это скорее, механизм исследования будущего (или, выражаясь более точно, альтернативных вариантов будущего) для того, чтобы разработать необходимые меры и увеличить имеющиеся возможности, которые позволят соотнести принимаемые сегодня решения с долгосрочными перспективами.

С древнейших времен устные и письменные источники позволяли обсуждать будущее, и реальное, и вымышленное. Своеобразным видом предсказания будущего стали книги утопистов: «Утопия» Томаса Мора и «Город Солнца» Томазо Кампанеллы. Но это не предсказания и не исследования, а прежде всего проекции ожиданий авторов, основанные на их эмпирическом опыте.

В XIX и XX вв. идеи утопистов подхватили футурологи, предложив множество проектов перестройки общества. Традиционное общество было ориентировано на прошлое. Футурологи<sup>3</sup> стали экстраполировать сегодняшние технологические, экономические и социальные тенденции и пытались предсказать будущие тенденции. Но поскольку тенденции имеют свойство прерываться в результате возникающих качественных скачков, постольку, выходя за пределы ближней экстраполяции, эксперт оказывается в положении фантаста-любителя: научных методов нет, а нетренированная фантазия пасует перед психологическим барьером.

Термин «футурология» появился в самый разгар Второй мировой войны. Хотя первые попытки научного долгосрочного видения относятся к концу

---

3 Обособление футурологии в отдельную дисциплину произошло после Второй мировой войны, когда Советский Союз, страны Европы и получившие независимость страны Африки и Азии начали масштабные проекты восстановления и развития экономики. Для этого им были необходимы методы изучения будущего, постановки общественных целей, экономического и научного планирования. В США футурология стала результатом успешного применения практических методов и инструментов системного анализа и планирования в армии во время войны. И по сей день футурологи в США менее склонны к широким прогнозам, связанным с будущим всего человечества и планеты.

XIX в. (например, книга Г. Эрманна «Германия в 2000 году», вышедшая в 1891 г.). В 1943 г. социолог Осип Флехтхайм употребил слово «футурология» в письме к писателю Олдосу Хаксли. Последний и ввел это слово в оборот, называя так новую науку о возможном. Так стали обозначать попытки предвидеть развитие человеческой цивилизации исходя из наблюдаемых тенденций и ожидаемых событий.

В последующие 20 лет формировались концептуальные и методологические основы исследования будущего. Ключевыми в этом направлении считаются работы Б. Ювенеля (B. de Jouvenel's «The Art Of Conjecture», 1963) и Д. Габора (D. Gabor «Inventing the Future», 1964). Чуть позже футуролог А. Тоффлер прочитал первый университетский курс лекций в США, посвященный будущему (1966).

В начале 1970-х гг. на первый план в футурологии вышло изучение глобальных проблем. Ведущей организацией данного направления стал Римский клуб (А. Печчеи, А. Кинг, Д. Медоуз, Э. Пестель, М. Месарович, Э. Ласло, Дж. Боткин, М. Эльманджра, М. Малица, Б. Гаврилишин, Г. Фридрихе, А. Шафф, Дж. Форрестер, Я. Тинберген и др.), инициировавший компьютерное глобальное моделирование перспектив развития человечества и «пределов роста» технологической цивилизации.

Футурология дает критически категоричную картину, которая не может быть верифицирована никакими методами, кроме ожидания будущего. Форсайт создает альтернативные сценарии и посредством согласования интересов всех участников процесса активизирует их усилия в построении выбранного варианта будущего, способствует консолидации усилий разных слоев общества по приближению будущего. Кроме того, если форсайт опирается на методы интуитивной экспертизы, которые нацеливают участников форсайта на креативные действия на базе очередного пилотного доклада, то для футурологического проекта используется метод интуитивной экстраполяции в форме творчества индивидуальной интуиции, а результаты оформляются в виде словесного текста для широкого круга пользователей. Постепенно расширяя сферу применения своих методов, футурологи перестали уделять достаточное внимание прогнозам развития технологий. И из-за ряда серьезных неудач футурологи перешли от прогнозирования к составлению сценариев.

Необходимо учитывать и то, что в качестве футурологов в относительно недалеком прошлом нередко выступали философы, размышляющие о возможном будущем человечества. Сообразно своей профессии они говорили больше не о частных открытиях или изобретениях, которые будут сделаны через годы, а о путях развития цивилизации, изменении общественного строя желательном или, напротив, нежелательном.

Фантастика также может рассматриваться в качестве предшественницы форсайта. В этом случае мы имеем дело со своеобразной технологией предвидения, которая рождается в воображении автора. Известны труды Станислава Лемма, Александра Беляева, Жюль Верна и других представителей этой «творческой корпорации». Фантасты, зная о тенденциях, могут предви-

деть качественные скачки в развитии и потому чаще зачастую оказываются правы<sup>4</sup>.

Впервые термин "foresight" употребил писатель-фантаст Герберт Уэллс в 1930 г. Выступая на BBC он предложил ввести особую специальность - "профессор предвидения", который подобно историку, будет анализировать и находить применение будущим технологическим открытиям.

В 60-е годы крупномасштабные работы по прогнозированию проводились Военно-морским и Военно-воздушным ведомствами США. Одновременно технологическим прогнозированием стали заниматься также и частные компании (например, в энергетическом секторе).

К концу 60-х годов в Японии пришли к выводу, что технологическое прогнозирование представляет собой потенциально полезный политический инструмент, и группа специалистов была командирована в Соединенные Штаты для консультаций с экспертами. В 1970 году Агентство по науке и технике (STA) предприняло первую попытку долгосрочного (на 30 лет) прогнозирования будущего науки и технологии. Целью было создание холистического обзора всей науки и технологии, таким образом обеспечивая лиц, принимающих решение в общественном и частном секторах, основным знанием о долгосрочных тенденциях, необходимым для широкого определения направлений движения. Опросили несколько тысяч экспертов, представляющих промышленность, университеты и правительственные организации (с использованием анкет Дельфи) о возможных инновациях или технологических разработках, о том, когда они, вероятно, будут иметь место, их важности и вероятных проблемах их реализации.

Результаты этих опросов использовались в двух основных направлениях: а) сбора основных данных для планирования научных исследований (R&D), в частности обзора долгосрочных технологических тенденций и определения ключевых для развития в будущем технологий; и б) мониторинга текущего состояния науки и технологии, включая уровень научно-технической деятельности в Японии в сравнении с другими странами, выявляя области, где возникает необходимость в международном сотрудничестве и определяя факторы, сдерживающие технологическое развитие. Результаты использовались для выработки решений Совета по науке и технологиям Японии касательно политики научно-технологического развития страны. Кроме того, результаты опросов предоставлялись всем министерствам и ведомствам для использования при разработке стратегий и программ развития, а также предприятиям и организациям для использования в процессе планирования.

Для оценки степени использования компаниями Японии результатов четвертого Дельфи опроса Национальный институт научно-технической политики Японии (NISTEP) провел специальное исследование. Из приблизительно 250 респондентов 59 % оценили результаты Дельфи опроса как "очень

---

4 После Жюль Верна осталась его картотека научно-технических новшеств — примерно 20 тысяч тетрадок, многие записи из которых можно обнаружить в романах.

важные" и еще 36 % отметили их как "заслуживающие внимания". Основными сферами применения результатов Дельфи опроса при разработке научно-технической политики и программ являются: "планирование научных исследований и бизнес проектов" (72%), "анализ среднесрочных технологических тенденций" (61%) и "анализ конкретного содержания исследуемых тем" (60 %).

Характерной особенностью проведения форсайтных исследований в Японии является факт признания того, что основной ценностью предвидения зачастую являются не прямые выводы (прогнозы и последующие политические решения), а выгоды самого процесса предвидения. Эти выгоды могут быть обобщены в качестве следующих пяти элементов – коммуникация, концентрация на долгосрочном предвидении, координация, консенсус и принятие результатов обществом. При этом форсайтные исследования проводятся не только на национальном уровне. Промышленные ассоциации и отдельные промышленные группы проводят или поручают провести ряд работ по предвидению для конкретных промышленных и технологических секторов. Кроме того, форсайтные исследования проводятся и на микроуровне, внутри отдельных фирм, крупных наукоемких компаний, которые прилагают значительные усилия для выработки конкретных прогнозов относящихся к определенным видам продукции, технологиям и процессам.

В Южной Корее, начиная с 90-х годов, форсайтные исследования стали одним из элементов системы государственного стратегического планирования. На основе результатов национальных форсайтов разрабатывается Основной план научно-технологического развития Кореи, который в свою очередь является основой для разработки стратегических планов министерств и ведомств страны.

Большое внимание проведению национальных форсайтов уделяется также и в Сингапуре, где вся система планирования основана на результатах форсайта, для чего в 2010 году был специально создан Центр стратегического анализа будущего. Основной задачей Центра является развитие возможностей всего правительства в области стратегического предвидения путем координации всей работы в области анализа будущего правительственных учреждений Сингапура. Данный центр занимается разработкой общеправительственной политики.

Основные данные по форсайт-проектам, реализованным в странах ОЭСР, представлены на рисунке 3.

В данном контексте проведение форсайтных исследований на национальном уровне является одним из инструментов поддержки процесса принятия решений в области формирования стратегий и разработки политики.

Набор подходов в форсайт-проектах постоянно расширяется. Сейчас в этом списке уже несколько десятков позиций. Среди них преимущественно качественные методы: интервью, обзоры литературы, морфологический анализ, деревья соответствий, сценарии, ролевые игры, а также количественные: анализ взаимного влияния (cross-impact analysis), экстраполяция, моделиро-

вание, анализ и прогноз индикаторов – и синтетические: Дельфи, дорожная карта, критические технологии, многокритериальный анализ, игровое моделирование.

Однако из всего многообразия интенсивно используются лишь 10–15 методов. Если посмотреть в контексте различных стран, то можно увидеть, что в Японии за основу при проведении научно-технологического форсайта принимается метод Дельфи. Специалисты Великобритании и Германии делают акцент на комбинировании методов. США и Франция предпочитают разработку перечней критических технологий.

Мировой обзор форсайт-методов показал, что в 755 форсайт-проектах лидирующую методологическую тройку составили обзоры литературы, экспертные панели и сценарии. Довольно редко эксперты обращаются к игровым сценариям, библиометрии и многокритериальному анализу.

Рост популярности форсайта в последнее время связан с изменением подхода к работе с будущим – перенос фокуса работ от используемого ранее планирования будущего к его конструированию. Вовлечение в процесс проведения форсайта всех ключевых сторон позволяет не только получить синергетический эффект, но и добиться максимального уровня принятия ими разработанной политики и стратегий, что имеет особое значение на этапе реализации результатов форсайта.

Появление форсайта позволило увязать интересы различных игроков при формировании общей картины желаемого развития будущего и передать полученное видение лицам, принимающим решения.

Страна. проект	Цель	Временной горизонт	Тематический охват	Методы	Результаты
США, критические технологии	Определение приоритетов технологического развития	10 лет	Тематические панели (группы)	Опросы экспертов, экспертные панели	Перечни критических технологий
Япония, технологический форсайт, дельфи	Выбор важнейших проблем технологического развития	30 лет	Экспертные панели	Дельфи-опрос, библиометрический анализ, экспертные панели, сценарии	Отчеты. Перечни рекомендаций по развитию тематических направлений, рекомендации по научной политике
Великобритания, 1994-1999	Повышение благосостояния и качества жизни	10-20 лет	16 отраслевых панелей	Дельфи-опрос, экспертные панели	360 рекомендаций по принятию мер
Великобритания, 1999-2002	Усиление инновационного потенциала науки	10-20 лет	11 отраслевых и 3 тематических панелей	Семинары. Открытие дискуссии, панели, Банк знаний (интернет-платформа)	Создание тренинговых центров Форсайта, поддержка национальной инновационной системы
Великобритания, 2002-	Повышение инновационного потенциала науки, обеспечение стабильного развития	10-20 лет	Продолжающаяся программа (3-4 параллельно выполняющихся проекта)	Группы экспертов, сценарии, сканирование технологий	Концентрация ресурсов на практическом использовании научных результатов
Франция	Определение критических технологий и конкурентных преимуществ	5 лет	Тематические панели, выбор ключевых технологий для национальной конкурентоспособности	Экспертная оценка на основе критерия усиления конкурентных позиций страны	Перечень 119 ключевых технологий
Германия	Разработка стратегического видения для Министерства образования и науки	20 лет	Более 1400 перспективных направлений научно-технологического развития и сфер практического приложения технологий	Семинары, открытая дискуссия, экспертные панели, сценарии, онлайн опросы	Стратегические направления развития, разработка приоритетов для исследовательских программ
Венгрия	Определение технологических приоритетов, направлений, правового регулирования и государственной политики	15-20 лет	Тематические панели		Создание и укрепление горизонтальных взаимосвязей наука-образование-бизнес

Рисунок 3 - Форсайт-проекты, реализованные в странах ОЭСР [5]

Популярность термина Форсайт в некоторых странах настолько велика, что привела к частому употреблению этого слова в отношении достаточно традиционных и менее интерактивных форм исследования будущего, которые в лучшем случае могут быть названы псевдофорсайтом, поскольку осуществляются в рамках традиционных и не всегда интерактивных форм исследования, ориентированных, прежде всего, на получение продукта (а не созидательного процесса формирования будущего) и являющихся, как правило, слишком односторонними и тенденциозными. Иногда даже встречается банальная имитация приемов и методов, не говоря уже о тенденциозном восприятии результатов, что порождает риск неблагоприятности восприятия полученных результатов.

Одной из разновидностей псевдофорсайта является деятельность, которую ведут экстравагантные эксперты-лидеры, или эксперты, выполняющие определенный социальный заказ. Например, эксперты подобраны тенденциозно. Им предстоит взвешивать доступные сведения и создавать видение будущего, формулировать список приоритетов и т.д. Известность этих экспертов окажет существенное влияние на исход работ. В полученном продукте могут быть проигнорированы интересы других научных школ и не учтены партикулярные интересы участников Форсайта.<sup>5</sup> Очевидно, что односторонний взгляд на будущее, выработанный экстравагантными экспертами, вряд ли создаст импульс для креативного поведения участников процесса.

Построения различного рода математических моделей также отождествляется с Форсайтом. В моделировании присутствует технически сложная процедура. Возьмем, к примеру, имитационное моделирование. Этот класс моделей не всегда адекватно моделируют несколько сфер одновременно. В результате получится довольно мягкий способ комбинации различных трендов и проблем, с которыми модель может работать продуктивно. Легитимность такого видения будущего, которое появляется в результате моделирования, будет определяться, с одной стороны, характером использованных инструментов, с другой, заданной областью исследований. Обычно к таким инструментам, как компьютерное моделирование, относятся с благоговением. Но результат зависит от предположений относительно исследуемого объекта, которые часто не совсем справедливы<sup>6</sup>. Полезность таких моделей в отношении прогноза долгосрочного развития также ограничена тем, что они лучше предназначены для выявления количественных трендов в неизменных структурах, чем для выявления качественных тенденций в условиях постоянных структурных изменений.

---

5 Иногда этот подход характеризует аббревиатура BOGSAT - Bunch Of Guys Sat Around a Table - A Practical Guide to Regional Foresight European Communities, 2001, p. 20

6 В критике отдельных проектов моделирования используется фраза «Garbage in, Garbage Out» - «что в модель занесли, то и получили», чтобы указать на то, что их качество их результатов определяется принятыми предположениями и использованными данными. - Bunch Of Guys Sat Around a Table - A Practical Guide to Regional Foresight European Communities, 2001, p. 21

Таблица 2 – Формы проявления псевдофорсайта

Искусственно подобранные эксперты	тенденциозное видение будущего
Моделирование	что в модель занесли, то и получили
Прогнозирование	однородность суждений одной группы экспертов
По-форсайтить	Создать видимость проведения Форсайта

Такие подходы не могут быть названы Форсайтом в полном смысле этого слова, хотя они могут оказаться полезными в процессе планирования, принятия решений и размышления о будущем – и они могут внести важный вклад в то, что более правильно называть Форсайтом.

Форсайт не должен применяться там, где существует хоть малейшая вероятность заинтересованного влияния на получаемые результаты со стороны той или иной социальной группы участников разработки, иначе остальные участники почувствуют себя обманутыми в своих ожиданиях, снизят креативность своих действий, и результат будет скорее отрицательным.

Форсайт является разработкой активного прогноза, но с учетом партикулярных интересов различных слоев гражданского общества, их чаяний и запросов в будущем как непосредственных участников процесса формирования будущего.

## 2. Сущность форсайта

Существует множество определений форсайта, среди них можно выделить следующие:

**Форсайт** – это систематические попытки оценить долгосрочные перспективы науки, технологий, экономики и общества, чтобы определить стратегические направления исследований и новые технологии, способные принести наибольшие социально-экономические блага (Ben Martin, SPRU, University of Sussex).

**Форсайт** - это систематический, совместный процесс построения видения будущего, нацеленный на повышение качества принимаемых в настоящий момент решений и ускорение совместных действий. Идеология форсайта происходит от конвергенции тенденций современных разработок в области политического анализа, стратегического анализа и прогнозирования (EU FOREN Guide).

**Форсайт** - это естественная человеческая деятельность, которая, на самом деле, всегда выполнялась и отдельными людьми, и компаниями. Тем не менее, сейчас она формализована в эффективную методiku и применяется правительствами, регионами и другими субъектами при осуществлении стратегического планирования при определении политики развития науки, технологий и инноваций. Технология форсайта позволяет учитывать долгосроч-

ные последствия и возможности в принятии решений. Форсайт может быть использован для разработки стратегий и долгосрочного планирования развития регионов, муниципалитетов и других видов территориальных образований (ForTech, Южная Корея).

Для достижения высокой конкурентоспособности и обеспечения устойчивого развития, правительства стран вынуждены принимать сложные стратегические решения в условиях высокой неопределенности и неустойчивости внутренних и внешних процессов. В развитых странах от 50% до 90% роста ВВП достигается за счет инноваций и технологического прогресса. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы определения направлений научно-технологического развития, выявления отраслей, технологических областей и технологий, которые обеспечат наибольший социально-экономический эффект.

В данном ключе Форсайт рассматривается в качестве определенной *технологии*, инструмента, позволяющего в условиях высокой неопределенности и комплексности рассматриваемых вопросов, быстрой смены технологических парадигм определить зарождающиеся рынки и технологические области, с позиции выявления национальных научно-технологических приоритетов и формирования на этой основе стратегических и программных документов.

С точки зрения управления будущим, Форсайт обеспечивает базу для принятия решений о долгосрочных инвестициях в развитие науки, технологий и инноваций. Форсайт, как технология определения приоритетов на будущее, препятствует «распылению» средств и позволяет сосредоточить усилия на организации технологического прорыва в ключевых областях на базе предполагаемых технологических изменений. Проведение форсайт-проектов не ставит целью точно предсказать будущее развитие, а направлено на разработку возможных сценариев развития исследуемой области в будущем, на основе анализа трендов и тенденций, поиска «слабых сигналов», определения «точек развития» и разработки мер, направленных на достижение желательного варианта будущего.

Инновационное развитие стало одной из главных движущих сил мирового экономического развития и для того, чтобы оставаться на острие технологического прорыва, страны–лидеры все больше концентрируют материальные и интеллектуальные ресурсы сферы исследований и разработок на тех сегментах, которые в ближайшие десятилетия будут определять мегатренды развития общества и взаимоотношения человека и окружающего мира.

Данный подход проведения форсайт-проектов представляется довольно обоснованным, так как никто не может с высокой степенью достоверности предсказать каким будет наше будущее, какие технологии будут развиты, как изменятся общественные отношения. История хранит множество свидетельств ошибочных прогнозов, сделанных известными людьми, обладающими

высокими компетенциями в тех областях, для которых был дан прогноз. Приведем некоторые из ярких примеров ошибок прогнозирования будущего:

1. Все, что могло быть изобретено, уже изобрели (Charles H. Duell – специальный уполномоченный американского Бюро Патентов, 1899г.);
2. Думаю, что на мировом рынке мы найдем спрос для пяти компьютеров (Thomas Watson – директор компании IBM, 1943г.);
3. В будущем компьютеры будут весить не более 1.5 тонн (Журнал Popular Mechanics, 1949 г.);
4. Ни у кого не может возникнуть необходимость иметь компьютер в своем доме (Кен Олсон – основатель и президент корпорации Digital Equipment Corp., 1977 г.);
5. Я изъездил эту страну вдоль и поперек, общался с умнейшими людьми, и я могу вам ручаться в том, что обработка данных является лишь причудой, мода на которую продержится не более года (редактор издательства Prentice Hall, 1957г.);
6. Такое устройство, как «телефон» имеет слишком много недостатков, чтобы рассматривать его, как средство связи. Поэтому, считаю, что данное изобретение не имеет никакой ценности (из обсуждений в компании Western Union в 1876г.);
7. Людям никогда не будет интересно слышать то, что говорят актеры (реакция Н.М. Warner - Warner Brothers на использование звука в кинематографе, 1927г.);
8. Летающие машины, весом тяжелее воздуха невозможны! (Lord Kelvin – президент Королевского Общества - Royal Society – 1895г.);
9. 640КБ должно быть достаточно для каждого (Bill Gates, 1981г.);
10. Нам не нравится их звук и, вообще, гитарные квартеты – это вчерашний день (Decca Recording Co., отклонившая запись альбома группы The Beatles, в 1962 г.).

Существующая технология проведения форсайта не ставит целью точный прогноз будущего, а позволяет определить альтернативные сценарии возможного развития исследуемых направлений на основе синтеза мнений всех заинтересованных сторон и выбрать желательный сценарий будущего, для достижения которого будут разработаны стратегические и программные документы. Одновременно в рамках такой деятельности выявляются научно-технологические направления, развитие которых позволит решить существующие проблемы и обеспечить устойчивое развитие.

В основополагающем документе<sup>7</sup> для европейских стран «A Practical Guide to Regionally Foresight European Communities, 2001» форсайт трактуется «как процесс активного познания будущего и создания видения среднесрочной и долгосрочной перспективы, нацеленный на принятие актуальных

---

7 A Practical Guide to Regional Foresight European Communities, 2001.

решений и мобилизацию объединенных усилий». «Форсайт возникает в результате взаимопроникновения тенденций развития в области “политического анализа”, “стратегического планирования” и “изучения будущего”. Он объединяет ключевых участников изменений и различные источники знания для стратегического развития способностей воздействия на будущее.

Таким образом, форсайт можно определить как процесс. Он включает в себя консультационный процесс, обеспечивающий обмен мнениями между участниками. Форсайт сложно выполнить в завершённой форме. Можно завершить лишь определённый этап, что через некоторое время потребует уточнений. Кроме того, признание множественности вариантов развития будущего есть смысл форсайта. Но реализация «желаемого варианта» развития зависит от решений, принимаемых в настоящее время. Выбор, сделанный сегодня, может влиять на достигнутый уровень в будущем. Форсайт может успешно осуществляться лишь там, где имеются элементы развитого гражданского общества, поскольку предвидение есть не только продукт деятельности ученых, но и результат активного участия разных социальных слоев общества.

Обдумывать будущее - значит исследовать предстоящие изменения, оценивать грядущую трансформацию технологий, а также на практике реализовывать другие возможности форсайта, связанные с гражданской активизацией институтов и власти. По своей сути это попытка определить долговременные тренды и скоординировать на их основе принятие решений относительно будущего.

«Форсайт - это не столько прогнозирование, сколько технология активного предвидения. Подобно выстраиванию металлических опилок, рассыпанных на столе, под действием магнита, форсайт стимулирует гражданскую инициативу к действиям по формированию будущего, по активному участию в творении будущего».

Поскольку технология форсайта, по нашему мнению, еще не достигла канонической формы, нам представляется возможным отметить некие присущей ей черты.

Первая отличительная черта технологии форсайта, как уже было определено, - согласование партикулярных интересов разных слоев гражданского общества.

Форсайт - это предвидение, или активный прогноз, который включает в себя элементы активного влияния на будущее. Это организованная как систематический процесс попытка заглянуть в будущее науки, технологии, экономики и общества в целях оценки научных и технологических достижений и определения важнейших направлений стратегических исследований и сфер, где могут появиться технологии, способные принести наибольшие выгоды обществу. Это согласованное ведущими группами интересов представление о будущем на базе научных прогнозов и признанных приоритетных нужд.

Второй существенной чертой этой технологии является самоактивизация участников поля форсайт-проекта.

Кроме того, и это третья черта, результатом форсайта является предполагаемая *пиксельная картинка* будущего, создаваемая взглядами на него разных слоев общества, которые порой поступаются частью своих интересов в расчете на долгосрочные выгоды.

Форсайт может успешно формироваться лишь там, где имеются элементы развитого гражданского общества, и это четвертая черта, поскольку, как упоминалось ранее, предвидение есть не только продукт деятельности ученых, но и результат активного участия разных социальных слоев общества, активных граждан, включая бизнесменов, политиков, потребителей.

Повторяемость форсайт-проектов – это тоже характерная черта технологии предвидения. Но один из главных результатов форсайта заключается в выявлении того, что именно станет доминировать в будущем, а сегодня не вызывает интереса у окружающих. Это так же важнейшая черта форсайта. Важно также улавливать «слабые сигналы», поступающие из будущего.

Проведение форсайтных исследований основано на использовании изыскательского и нормативного подходов. Изыскательский подход позволяет определить основные тренды и тенденции развития на основе анализа развития объекта или среды, выявления факторов, которые оказывают наиболее сильное влияние на развитие и построения гипотез относительно будущего развития объекта или среды. Нормативный подход в свою очередь позволяет выбрать желательный вариант развития в будущем из возможных альтернатив, установить цели развития объекта или среды и построить программы действий по достижению желаемого варианта будущего.

Развитие форсайта прошло несколько этапов, в ходе которых происходило смещение акцентов проводимых исследований:

1. *Технологический форсайт* – систематическая оценка науки и технологий, с целью выявления приоритетных направлений, которые в долгосрочном периоде могут стать основой повышения конкурентных позиций страны (региона, компании) и оказать существенное воздействие на социально-экономическое развитие.

Первое поколение Форсайта большое внимание уделяло легитимности результатов, так как органы, формирующие государственную политику в области науки и инноваций, принимали к руководству в основном научно-обоснованные данные. В связи с этим при проведении форсайта первого поколения использовались техники экономического планирования, опирающиеся на линейную модель инноваций, которые характеризуются слабым уровнем связи с процессом формирования политики и, круг участников которых был ограничен экспертами в области науки и технологий.

Программы Форсайта I-го этапа фокусировались на технологиях. При этом технологическая область рассматривалась относительно изолированно от других сфер. Социальные и культурные цели обозначались лишь чисто номинально. В основе этого лежало отсутствие потребности в такого рода

исследованиях, а также слабая разработанность методологических аспектов в этом вопросе. Поэтому Форсайт I-го этапа обоснованно назван этапом «технологического рывка».

Анализ эффективности практически всех реализованных национальных программ Форсайта первого поколения позволил сделать вывод о том, что развитие науки и технологий нельзя рассматривать изолированно без принятия во внимание социальных и экономических проблем и динамики их развития.

2. *Рыночно-ориентированный форсайт* – основной акцент ставился на потребности рынка, и прогнозы использовались как основание для разработки бизнес стратегий.

С учетом результатов анализа эффективности форсайт-проектов I-го этапа, программы Форсайта II-го этапа подверглись соответствующей корректировке. В них социальные и экономические аспекты развития в основном рассматривались путем выявления факторов, которые окажут свое влияние на изобретения, инновации и распространение технологий. Во втором поколении больше внимания стали уделять разработке рыночно - ориентированного Форсайта, в котором оценивались социальные и культурные последствия появления и внедрения технологий (например, влияние Интернета на семейные и политические институты, организацию труда). Слово «технологический» в паре с термином «Форсайт» стало применяться все реже. По мере своей внутренней трансформации Форсайт стал концентрироваться на обсуждении неразрешимых для страны/региона проблем. А вот технологический прогноз стал привязываться к решению какой-либо конкретной проблемы (например, проблемы голода, бедности, безопасности и т.п.).

В этот период чаще в программах Форсайта исследовались условия для развития и использования достижений науки и технологий. Гораздо реже - социальные и экономические аспекты развития. В основе этого лежала недостаточная разработанность методологических аспектов и недостаток экспертизы. При проведении форсайт-исследований стали широко использовать технологический и рыночный подходы, таким образом, обеспечивая взаимосвязь внешних и внутренних факторов. В соответствии с концепцией второго поколения Форсайта бизнес ориентируется на сравнительно небольшие временные горизонты, в связи с чем возникает необходимость государственного вмешательства для обеспечения долгосрочных фундаментальных исследований. Форсайт второго поколения предполагает участие представителей бизнеса и науки, его результаты обычно широко распространяются в бизнес среде и предполагают более высокий уровень государственного участия.

При переходе к Форсайту III-го этапа все в большей степени становится ясно, что развитие данной технологии должно продвигаться в сторону переговоров элит, достижения консенсуса в прогнозировании будущего для всего общества.

3. *Социально-экономический форсайт* больше внимания уделяет социальным вопросам и неразрешимым проблемам общества.

Социально-экономический форсайт позволяет учесть возможные изменения во всех сферах общественной деятельности – научно-технологическом, инновационном, культурном, экономическом, социальном развитии, изменении общественных отношений и ценностей. Социально-экономический форсайт позволяет внести социальную направленность в технику Форсайта второго поколения и показать, каким образом технологии помогут преодолеть вызовы разного уровня (возникающие на мировом, национальном, индивидуальном уровне). Форсайт третьего поколения принял междисциплинарный характер с ориентацией на технологии, рынок и социальный аспект общественной жизни, что отразилось как на составе управляющей группы, так и на выборе респондентов. Форсайт третьего поколения направлен на установление коммуникаций между научной средой, основной интерес которой приходится на новые концепции и идеи, и бизнес сообществом, имеющим более прикладную целевую ориентацию. Кроме того, в процессе данного рода форсайта участие представителей государственных органов, ответственных за формирование политики, становится более активным.

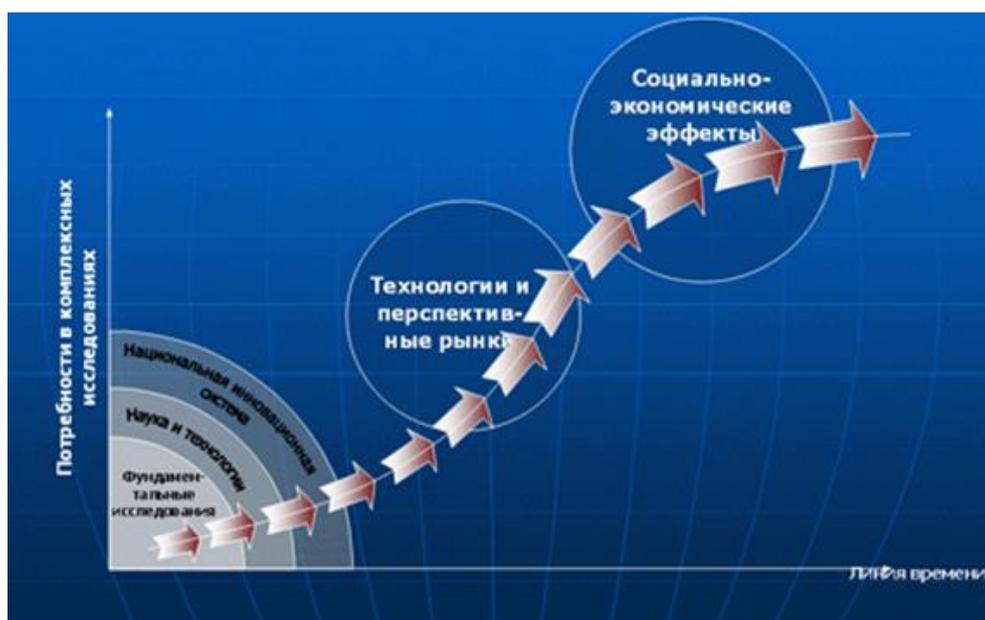


Рисунок 4 – Эволюция Форсайт-исследований [6]

В настоящее время, при анализе проводимых форсайт-исследований, можно заметить переход от широкомасштабных программ технологического Форсайта, в которых Дельфи использовался в качестве инструментария для исследования перспектив развития науки и технологий, к секторальным программам: исследования перспектив развития отдельных секторов науки и технологий (нанотехнологии, биотехнологии, энергетика и т.д.). Ранее национальные программы Форсайта зачастую не предоставляли достаточно информации для лиц, принимающих решение, они были слишком масштабны-

ми и представляли довольно общие результаты, на основе которых было сложно разрабатывать политику и стратегии развития. В последнее время существенную роль приобрела такая функция форсайта. Как формирование экспертных сетей и предоставление площадки для диалога между основными субъектами процесса научно-технологического и инновационного развития.

В ходе эволюции произошли изменения в основных принципах инструментария форсайта. Их можно представить в следующем виде:

1. Вовлеченность (commitment) различных общественных сил – бизнеса, научного сообщества, органов государственной власти и гражданского общества, в обсуждение и сопоставление долгосрочных прогнозов, стратегий развития, выработку более полного комплексного видения будущего, достижение консенсуса и согласования путей достижения будущего.

2. Коммуникация (communication) участников.

3. Концентрация на долгосрочном периоде (concentration on the long term).

4. Координация (coordination). Это означает, что наука и технология оцениваются в связи с экономическими и социальными достижениями;

5. Согласие (consensus) – необходимость слаженной работы бизнеса, научного сообщества, органов государственной власти и гражданского общества, которые пытаются прийти к консенсусу на основе разработанных специалистами сценариев развития общества.

Форсайт предполагает исследование, направленное на выявление различных аспектов будущего и включает в себя такие аспекты как:

1. Оценку существующих средне и долгосрочных стратегий;

2. Исследование будущих трендов развития науки, технологий, общественных отношений, норм и ценностей, перспектив развития отдельных секторов (например, биотехнологии) и под-секторов (например, биотехнологии медицинского назначения);

3. Определение возможностей, угроз и вызовов будущего;

4. Выявление новых парадигм;

5. Оценку желаемых, возможных и альтернативных сценариев;

6. Определение влияния и/или применения в будущем новых технологий;

7. Формирование связи исследований с целями бизнеса и государства;

8. Оценку возможного воздействия рекомендаций для совершенствования политики и принятия решений на основе результатов Форсайта;

9. Формирование культуры Форсайта и создание компетенций и др.

Базовыми принципами форсайта являются [7]:

- **Вовлеченность** различных общественных сил - бизнеса, научного сообщества, органов государственной власти и гражданского общества в обсуждение и составление долгосрочных прогнозов, стратегий развития.

- **Коммуникация** участников.

- **Концентрация** на долговременном периоде.
- **Координация**. Оценки развития науки и технологий даются в связи с экономическими и социальными изменениями.
- **Согласие**. Необходимость слаженной работы бизнеса, научного сообщества, органов государственной власти и гражданского общества, которые пытаются прийти к консенсусу на основе разработанных специалистами сценариев развития общества;
- **Системность** процесса, основанная на структурированных размышлениях экспертов.

Механизм прогнозирования на основе форсайта включает четыре ключевых элемента:

1. Систематичность проведения;
2. Центральное место занимают научно-технические направления, а не конкретные технологии;
3. Временной горизонт форсайта должен превышать горизонт делового планирования;
4. Приоритеты рассматриваются с точки зрения их влияния на социально-экономическое развитие страны.

Форсайт в настоящее время считается одним из наиболее эффективных инструментов выбора приоритетов в сфере науки, технологий и инноваций. По результатам форсайта формируются не только страновые программы научно-технологического и инновационного развития, но и такие международные исследовательские программы как Рамочные программы по научным исследованиям и технологическому развитию Евросоюза.

В целом проведение форсайтных исследований позволяет получить следующие основные результаты, которые могут быть использованы в процессе планирования будущего:

- 1) описание состояний объекта, основных проблем его функционирования в настоящем и будущем на основе выявленных закономерностей развития;
- 2) альтернативные варианты (сценарии) развития (изменения) объекта и среды, в которой он находится и выбор желательного варианта развития на основе консенсуса мнений всех участников процесса;
- 3) дорожные карты, программы действий по реализации желательного варианта развития.

Форсайт объединяет в себе процесс планирования, создания эффективных коммуникаций (сетевые коммуникации) и процесс воздействия на будущее. Процесс планирования при проведении форсайт-проекта имеет стратегическую ориентацию, со смещением акцента с рационального подхода на эволюционный, и основан на построении сценариев, включая анализ социально-экономического влияния и определение препятствующих, сдерживающих факторов, а также факторов, способствующих развитию трендов в будущем. Одним из основных условий успешности Форсайта является активное участие всех ключевых акторов (государственных органов, научной сферы, бизнеса и других), что имеет крайне важное значение для обеспечения ис-

пользования полученных результатов при формировании и корректировке политики и стратегий будущего развития.

Процесс воздействия на будущее заключается в эффективном использовании результатов форсайта при формировании национальной инновационной системы, разработке стратегии научно-технического развития страны, управлении неопределенностью, а также обеспечении увязки проводимой политики с потребностями общества.

### **3. Опыт применения Форсайт-технологии**

Как отмечалось ранее, технология форсайт возникла в США; ее основные элементы предложила корпорация RAND. В течение первых десятилетий RAND занимался в основном решением технических задач, но уже с начала 1950-х гг. RAND начала работать и по заказам американских правительственных организаций в других областях, проводя исследования по проблемам национальной безопасности и др.

В США после Второй мировой войны национальные элиты почувствовали потребность в методологии технологического предвидения, в первую очередь в рамках разработки крупных военных и космических программ, в качестве предмета глобального соревнования. При помощи метода Дельфи, созданного корпорацией RAND, американское Правительство составило перечень критических технологий, на которых следовало сосредоточить усилия для обретения лидерства в космосе. Впервые стал формироваться тематический форсайт.

Суть метода Дельфи впервые для широкого ознакомления разъяснялась в работе Т. Гордона и О. Хелмера в 1964 г. Первоначально метод предназначался для повышения согласованности мнений экспертов относительно обобщенной групповой оценки или суждения. Группу экспертов называли «жюри», последовательно проводимые опросы — «турами», опросные документы с дополнительной информацией и аргументацией оценок предыдущего тура — «анкетами». Проведенные Гордоном и Хелмером экспериментальные исследования точности и надежности метода Дельфи и сходности его результатов при повторных опросах давали эмпирические рекомендации относительно числа туров от двух до четырех. Большое число туров существенно не улучшало согласованность результатов, было психологически затруднительно для экспертов и затратно для организаторов опроса. По мере дальнейшего развития экспертного прогнозирования возможности Дельфи расширялись, становились более разнообразными, но сохранялся основной отличительный его признак — многотуровый характер опроса. Дельфи превратился из одного метода в совокупность нескольких его модификаций.

В Западной Европе первая волна прогнозирования стартовала после Второй мировой войны. В отличие от исследований, проводившихся в США и СССР, здесь долгосрочное прогнозирование сфокусировалось на перспективах социального развития. Всплеск прогностических исследований при-

шелся на 1960-е гг. В это время во многих странах были созданы комиссии по прогнозированию, начали формироваться глобальные сети футурологов.

После этого в 1950—1970-е гг. в мире наметились четыре основных полюса применения форсайта: США, Западная Европа, Япония и СССР. Форсайт стал интенсивно применяться в сфере технологий.

Следуя примеру США, в ряде стран (Франции, Австралии, Германии, Чешской Республике и др.) активно внедряли метод выделения критических технологий, перечень которых позволил бы идентифицировать национальные критические технологии<sup>8</sup>. В большинстве случаев национальные проекты форсайта служат для выделения важных, стратегических технологий (исследовательских направлений), наиболее востребованных бизнесом и обществом.

В Европе форсайт теперь практикуется на национальном уровне. В Великобритании, Германии, Венгрии, Франции, Испании форсайт пропагандируют правительства, в Швеции, Италии и Португалии инициаторами выступили деловые круги. Опыт Великобритании в настоящее время используют многие страны, так как именно в этой стране методология форсайта в конце прошлого столетия получила наиболее широкое распространение.

В Великобритании были проведены три программы «Форсайт», организованные правительством. В программе «Форсайт 1» (1994—1999) учитывались только технологические и рыночные перспективы, «Форсайт 2» (1999—2002) и «Форсайт 3» (2002—2004) характеризовалась интеграцией технологических, рыночных и социальных проблем, а также привлечением широкого круга участников. Цели и задачи программы первоначально предполагали совершенствование видения будущего, повышение конкурентоспособности. Основным итогом проведения программы «Форсайт» в Великобритании стало формирование приоритетных направлений исследований и разработок. Выделено несколько перспективных технологий, потенциально имеющих большое значение. Для этих технологий разработаны специальные рекомендации по проведению исследований и их финансированию. Создан инструментарий, позволяющий малым предприятиям пользоваться полезными результатами форсайта. Были открыты центры обучения форсайту (Foresight Training Centres).

Технологические форсайты стали проводиться во Франции, Германии (I этап), Японии, Великобритании (II этап), Венгрии; общенациональные программы форсайта — в Великобритании, Швеции, Финляндии, Китае. В настоящее время в Западной Европе в основном разрабатываются проекты по отдельным, наиболее перспективным для конкретной страны направлениям и отраслям. Большое распространение получают региональные форсайт-проекты, в частности в Великобритании; на уровне ЕС созданы пять проек-

---

8 Критическими называют технологии, которые представляют собой движущую силу в обеспечении национального экономического процветания и безопасности. В качестве критических они обозначаются с точки зрения национальных интересов.

тов для транснациональных регионов стран-участниц: «AGRIBLUE», «FOR-RIS», «TECHTRANCE», «TRANSVISION», «UPGRADE».

Начав с оборонной промышленности и космоса, эту технологию предвидения стали применять и в реальном секторе производства, в первую очередь в промышленности. Наступил второй этап применения форсайта. На этом этапе формировались корпоративные проекты, реализованные в разные годы такими компаниями, как Daimler-Chrysler, Ericsson, Motorola, Siemens, Shell.

Европейские города и регионы также попытались применить технологию форсайт к изучению перспектив развития этих территорий. Так, в 1997—1998 гг. в Ломбардии была проведена серия региональных форсайтов, инициированных гражданским обществом. Представители технологических институтов, ассоциации промышленников и банковского сектора выступили с предложением об осуществлении проекта в целях разработки политики регионального правительства в области повышения технологической конкурентоспособности разных секторов промышленности на среднесрочный период.

В проект были вовлечены 60 экспертов в соответствии с критериями признанного опыта видения. Примерно 60% участников представляли исследовательское сообщество, 40% — крупные фирмы и промышленные ассоциации.

Форсайты, разрабатываемые консалтинговыми компаниями и транснациональными корпорациями, резко отличаются от работ правительств и «фабрик мысли». Их различия заключаются в первую очередь в том, что целевая аудитория этих форсайтов — представители бизнеса — имеет принципиально иные задачи и иные инструменты их решения, нежели правительства. Им не интересны вопросы геополитики, миграционных потоков, развития технологий, но критически важны проблемы таможенных и торговых режимов, эволюции целевой аудитории, новые перспективные товары и бизнес-решения. Кроме того, быстрые темпы развития делового мира налагают большую ответственность и предъявляют более высокие требования как к разработчикам, так и к их продукту. В целом корпоративные и бизнес-форсайты имеют следующие особенности:

- написаны в соответствии с геоэкономической логикой;
- ориентированы на конкретные вопросы и конкретные предложения развития бизнеса;
- не демонстрируют излишнего пиетета к традиционным «священным коровам», например, мировому лидерству США, «мейнстриму» технологическому развитию и глобализации;
- при их подготовке нет необходимости в строгой политкорректности, что позволяет доводить выводы и рассуждения до логического конца;
- развитие технологий само по себе вторично по отношению к деловой среде, потребительскому рынку и др.

В целом картина мира в корпоративных форсайтах различается довольно слабо. Некоторые различия неизбежны, но определяются в основном глу-

биной проработки того или иного вопроса, а также спецификой решаемых задач.

Определенные приемы технологического форсайта (Technology Foresight) использовались в области оборонных исследований в 1950-х гг. и затем, под влиянием гражданского общества, взятый из сферы обороны, внутрифирменных секретов, данный инструментарий начинает использоваться в экономике, социальной сфере и политике. Наряду с национальными приоритетами в Западной Европе формируются и общеевропейские приоритеты. На основе анализа приоритетов форсайта в некоторых странах в 2005 г. эксперты ЕС составили список из 21 наиболее значимого для стран ЕС перспективного научно-технического направления (21 «Emerging S&T Issues 2005»).

Современный форсайт III этапа развития используется как системный инструмент влияния на формирование будущего, позволяющий учитывать возможные изменения во всех сферах общественной деятельности: науке и технологиях, экономике, социальных, общественных отношениях, культуре. Именно поэтому прилагательное «технологический», как правило, употребляют достаточно редко. Но задачи ставятся с уклоном в использование активности граждан и компаний и с учетом степени развития гражданского общества. Особенно интенсивно этот инструмент стал распространяться в Европейском союзе с марта 2000 г., когда была принята Лиссабонская стратегия<sup>9</sup>, в которой в благожелательной форме высказано предложение всем странам ЕС шире применять инновационный инструмент — форсайт.

Основными исполнителями форсайт-прогнозов в США выступают «фабрики мысли». Типичным примером форсайтов, реализованных «фабриками мысли» в данном контексте, являются работа RAND «Глобальная технологическая революция — 2020» и работа Национального совета по разведке «Карта глобального будущего». Однако, следует отметить, что RAND в своей работе применяют подход, отличный от других аналогичных институтов. RAND позиционирует себя как трансмировая «фабрика мысли». Один из докладов RAND начинается так: «Изменения происходят везде и повсеместно. Примем это за константу». Вопросы ориентировки занимают всё больше и больше места в деятельности лиц, принимающих решения, поскольку от этого зависит устойчивость их локальных проектов. Если не оценивать угрозы и возможности, которые приходят из более широких контекстов, судьба проектов может оказаться печальной. Поэтому сегодня интеллектуальные вклады должны делаться в организацию массовой коммуникации по поводу будущего. При этом RAND не являясь организацией, которая работает только на конкретного заказчика, предоставляет прогнозы и

---

9 В заключительном докладе под названием «Thinking, Debating & Shaping the Future Foresight for Europe», опубликованном 26 апреля 2002 г., отмечается, что с 2000 до 2010 г. в странах ЕС приветствуется использование инновационного инструмента, именуемого форсайтом. См.: Thinking, Debating & Shaping the Future Foresight for Europe. P. 3, 26.

конкретные рекомендации лицам, принимающим решения, как на мировом, так и на национальном и корпоративном уровнях.

К примеру, в форсайте корпорации RAND «Глобальная технологическая революция 2020» (The Global Technology Revolution 2020) обозначены 16 ключевых технологий применения к 2020 г.

В прогнозе выделяются 16 ключевых технологий:

- 1) дешевая солнечная энергия;
- 2) беспроводные коммуникации в сельских районах;
- 3) оборудование для постоянной и повсеместной связи;
- 4) генетически измененные продукты;
- 5) быстрые биологические и генетические тесты;
- 6) новые фильтры и катализаторы;
- 7) целевая доставка лекарств;
- 8) дешевое автономное домашнее хозяйство;
- 9) экологически чистое производство;
- 10) всеобщее распространение RFID-меток<sup>10</sup>;
- 11) гибридные автомобили;
- 12) повсеместное распространение датчиков;
- 13) производство тканей и органов для имплантации;
- 14) новые методы диагностики и хирургии;
- 15) персональные микрокомпьютеры;
- 16) квантовая криптография.

По мнению экспертов RAND, данные технологии будут пользоваться большим спросом на рынке и затронут многие сферы человеческой жизни.

В отличие от США, где форсайт используется узко и достаточно специфично, в Европейском союзе этот метод имеет массовое распространение. Форсайтные исследования проводятся как на национальном уровне, так и по отдельным узкоспециализированным темам. В Европе применяется форсайт в области культуры, а также регионального развития. «Стандартный еврофорсайт»<sup>11</sup> представляет собой работу по одной довольно узко взятой теме: если это энергетика, то исключительно вопросы генерирующих мощностей, ресурсов и потребления, а смежные проблемы качества жизни и т.д. просто не рассматриваются. Все форсайты выполняются по рекомендованным методикам, поэтому структурно сходны.

---

10 RFID-система — это аппаратно-программный комплекс, состоящий из меток, считывающих устройств и соответствующего программного обеспечения. Посредством радиочастотного электромагнитного излучения производится запись и считывание информации с RFID-метки, выполняющей роль идентификатора контролируемого объекта и, при необходимости, носителя дополнительной буквенно-цифровой информации о данном объекте.

11 Energy for Tomorrow, Nuclear Energy — The Future Climate, UK Electricity Scenarios for 2050, Our energy challenge (Великобритания), Energy Baseline Scenario for France to 2030 (Франция), Energy Scenarios Ireland (Ирландия). Кроме того, был изучен совместный форсайт по перспективам энергетики Нидерландов, выполненный совместно с корпорацией RAND.

В Японии проводится большое число форсайтов на разных уровнях, но при этом выдерживается четкая иерархия: на уровне Правительства занимаются общим видением, министерства — форсайтами макроуровня, далее идут форсайты групп компаний и конкретных фирм. Форсайты по развитию технологий, организованные Правительством, проводятся каждые пять лет начиная с 1971 г.

В 2001 г. специальной Комиссией, созданной по приказу премьер-министра Японии Коидзуми, был подготовлен документ под названием «Внутренний фронт. Цели Японии в XXI веке», в котором были изложены рамочные принципы и цели развития Японии на долгосрочную перспективу. На его основе были разработаны стратегия социально-экономического развития, концептуальная основа политики в области культуры и новая военная доктрина Японии.

В 2005 г. Национальный институт научно-технической политики (NISTEP) опубликовал результаты работы над очередным, восьмым прогнозом на период до 2035 г. Экспертам было предложено проанализировать 858 конкретных тем, распределенных по 13 разделам. В прогнозе было четко выделено 130 конкретных инновационных направлений, для каждого из которых составлено подробное описание, раскрывающее как его содержание, так и социально-экономическое значение. В научно-методической и организационной работе участвовали 170 специалистов, а число экспертов, принявших участие во втором туре опроса, составило 2239 человек».

Видение будущего Японии, описанное в стратегии социально-экономического развития, это «Страна без границ» - интегрированная в мировую экономику, мировой центр интеллектуального и культурного производства. Утверждается, что будущие лидеры экономики – это производители «товаров культуры» и инноваций в хай-тек и хай-хьюм, и для достижения лидерства на этом рынке необходима, в том числе, капитализация культуры, создание «японских» культурных продуктов и стилей жизни. Социальное и экономическое развитие страны описывается в документе в терминах «социоэкономики», неразрывно объединяющей эти два понятия. Внутри страны предполагается развить политику «второго шанса» - давать возможность людям сделать несколько карьер за жизнь. Кроме того, предполагается всестороннее развитие человеческого потенциала и разносторонней активности. Во внешней политике страны предполагается стать ключевым игроком на Тихом океане и в АТР, потеснив США. В рамках этого, предполагается реформа вооруженных сил (которая уже началась) и неявно – получение ядерного оружия.<sup>12</sup> Форсайтные исследования, проводимые на страновом уровне полностью ориентированы на поддержание основных положений, заложенных в стратегии социально-экономического развития.

Одновременно с расширением сферы применения форсайта происходит его институционализация. В конце 80-х гг. был создан специальный Institute

---

12 <http://future-designing.org/metodologiya/mirovayapraktikaforsaytov.html>

of Technology Foresight в Севилье как институт Европейского экономического сообщества, который занимается вопросами методологического и методического обеспечения форсайта. К этому времени в Еврокомиссии был создан специальный департамент по форсайту. В марте 2000 г. в Европейском союзе была принята так называемая Лиссабонская стратегия, в которой в благожелательной форме высказано предложение всем странам ЕС шире использовать инновационный инструмент — форсайт. Был создан отдел Technology Foresight в ЮНИДО».

Одной из ведущих международных организаций в данной области является ЮНИДО<sup>13</sup>. С 2001 г. ЮНИДО ежегодно проводило обучающие программы в области форсайта. Целевое обучение проводится для организаторов форсайта, корпораций (представителей предприятий, ответственных за применение предвидения как инструмента для стратегического принятия решения в области технологического развития), тренеров, практиков, а также для лиц, принимающих решения в области технологического предвидения: чиновников, менеджеров компаний и др.

После одобрения Лиссабонской стратегии (2000) в разных странах стали формироваться организационные центры по развитию форсайта.

В Европе технология форсайт включена как естественный элемент в процесс деятельности многосторонних исследовательских структур, например, Европейской организации ядерных исследований (CERN) и Европейской лаборатории молекулярной биологии (EMBL). Кроме того, форсайт активно используется в интересах таких организаций, как Европарламент и разные его структуры, Еврокомиссия, Европейский научный фонд<sup>14</sup>.

В разработке прогнозов и форсайт-проектов в странах Западной Европы принимает участие широкий круг исследовательских, экспертных и консультативных организаций. В рамках ЕС этой работой занимается Институт перспективных технологических исследований (The Institute for Prospective Technological Studies — IPTS), который является одним из семи институтов Объединенного исследовательского центра ЕС (Joint Research Centre). В его задачи входит поддержка принятия решений ЕС в социально-экономической, научно-технической областях, в сфере высоких технологий. В 2005—2006 гг. IPTS подготовил прогнозы в области рынка и услуг мобильной связи ЕС, развития производства биополимеров, будущего европейской промышленности, влияния биометрии на общество, будущего информационно-

---

13 Организация Объединенных Наций по промышленному развитию, ЮНИДО (UNIDO — United Nations Industrial Development Organization), является специализированным учреждением ООН, усилия которого сосредоточены на борьбе с нищетой путем повышения производительности труда. ЮНИДО оказывает помощь развивающимся странам и странам с переходной экономикой в их борьбе с маргинализацией в современных условиях глобализации. Организация мобилизует знания, опыт, информацию и технологии и тем самым содействует производительной занятости, развитию конкурентоспособной экономики и обеспечению экологической устойчивости. Штаб-квартира находится в г. Вена, Австрия

14 European Actors: European level. <http://cordis.europa.eu/foresight/actors-eur.htm>.

коммуникационных технологий (ИКТ), развития технологий информационного общества в европейском научном пространстве.

Рамочная программа НИОКР ЕС концентрирует свои усилия на разработке проектов по методологии форсайта. В шестой Рамочной программе НИОКР форсайт включен в большое количество инструментов, в частности в «интегрированные проекты» («Integrated Projects») и «сети превосходства» («Networks of Excellence»), а также является элементом разработки общей политики. В 7-й Рамочной программе НИОКР (2007—2013) форсайт — составная часть программы «Социальные и гуманитарные науки». Намечено использование форсайта и в деятельности Структурных фондов, занимающихся поддержкой отсталых регионов и их переориентацией на инновационный путь развития».

По мнению Н. В. Шелюбской, особо следует отметить деятельность европейских сетей по мониторингу форсайт-проектов — EFMN, и проектов в области технологий информационного общества — FISTERA.

Европейская сеть мониторинга практики форсайта (The European Foresight Monitoring Network, EFMN) проводит с 2005 г. в рамках ЕС постоянный мониторинг практики форсайта, а также предоставляет информацию об этой деятельности разработчикам политики, исследователям инновационной политики и участникам форсайт-проектов. EFMN финансируется ЕС, является частью «Европейской платформы по обмену знаниями», в нее входят следующие организации: ARC-SA, VDI, PREST, TNO, СКА, Atlantis, Fhg-ISI, Dialogik, Louis Lengand & Associates, Technology Centre Prague. В 2006 г. в портфеле EFMN имелось свыше 1000 форсайт-проектов из стран ЕС, а также из Японии, США, Канады, Китая, Кореи и Бразилии. Ежегодно EFMN публикует на своем сайте около 40 кратких версий национальных и международных форсайт-проектов, отчеты об основных перспективных научно-технических направлениях для ЕС и данные анализа форсайт-проектов.

Европейская сеть мониторинга проектов в области технологий информационного общества (Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area, FISTERA) была создана в рамках 5-й Рамочной программы НИОКР ЕС в 1998 г. в целях объединения усилий разработчиков и исследователей практики форсайта в области информационных технологий в странах ЕС. Основными задачами FISTERA являются сравнение национальных практик форсайта и «обмен видениями» будущего развития ИКТ, предоставление форума для выработки общих позиций по поводу будущего ИКТ, распространение лучшего опыта. Для решения этих задач FISTERA рассматривает и анализирует страновые отчеты, разрабатывает «дорожные карты» потенциального развития новых ключевых технологий и «карты основных игроков» ЕС, занимается созданием сценариев использования ИКТ, распространяет результаты для целевой аудитории различными средствами (интернет-страница, электронная почта, публикации, презентации на конференциях, семинары). Координатором деятельности сети выступает Институт перспективных технологических исследований (The Institute for Prospective

Technological Studies, IPTS) — один из семи институтов Объединенного исследовательского центра ЕС. В состав FISTERA входят также экспертные и научные организации ЕС и компании.

Помимо формализованных европейских сетей формируются временные международные консорциумы. Например, в форсайт-проекте в области развития водородной энергетики в странах Северной Европы до 2030 г. приняли участие 16 организаций-партнеров из научных учреждений, промышленных, энергетических компаний и ассоциаций из пяти стран Северной Европы: Дании, Финляндии, Исландии, Норвегии, Швеции.

В разных странах действует ряд организаций, которые занимаются прикладными исследованиями в области форсайта, а также подготовкой в международном масштабе соответствующих специалистов и тренеров. К ним относятся следующие организации.

Манчестерский институт инновационных исследований (MIOIR, Великобритания)<sup>15</sup>. Здесь работают примерно 50 специалистов в области прикладной науки и научных исследований. Их силами ведется консультационная и исследовательская деятельность в сфере национальных, международных и субнациональных политических проблем, а также осуществляются фундаментальные исследования, дающие знания о динамике науки, технологиях и инновациях в современной, основанной на знаниях экономике. MIOIR имеет обширную программу деятельности, в которой рассматриваются перспективы науки и техники в их экономическом, социальном, политическом и управленческом контексте, в том числе предвидение на долгосрочную перспективу. MIOIR имеет также многолетний опыт участия в исследовании вопросов устойчивого развития общества и охраны окружающей среды.

Аналогичные структуры действуют практически во всех регионах мира. Например, в 2002 году в Индии была создана Группа стратегического предвидения (SFG)<sup>16</sup>. Группа является мозговым центром выработки новых политических концепций, которые позволяют принимать решения в долгосрочной перспективе и в кризисных ситуациях. Группа создает «новые формы интеллектуального капитала», ее деятельность охватывает более 50 стран на четырех континентах. Специалисты SFG опубликовали более 30 углубленных научных докладов на английском языке (часть переведена на арабский и испанский языки). В настоящее время деятельность организации строится в трех приоритетных областях: водная дипломатия<sup>17</sup>, мир и терроризм, методология форсайта.

---

15 At the Heart of EU Research Policy. <http://www.erawatch-etwork.com/en/Members/founder/prest-mioir.html>

16 [http://www.strategicforesight.com/about-us.php#.UsWlt\\_RdVqU](http://www.strategicforesight.com/about-us.php#.UsWlt_RdVqU)

17 Традиционно, под водной дипломатией понимается определяющая роль водного фактора во внешней политике прибрежных стран либо двусторонние или многосторонние переговоры и другие средства мирного урегулирования разногласий по водным вопросам между прибрежными странами. Но с усилением воздействия глобализации, взаимозависимости и сложности водных вопросов понятие водной дипломатии расширяется. Новое понимание водной дипломатии, смещающееся от только взаимоотношений между прибрежными странами к вовлечению третьих стран и международных организаций, можно наблюдать, к примеру, в увязке водного стресса в Азии и Африке с национальной безопасностью Северной Америки и Европы. Наконец, в самом широком смысле в последние годы все чаще прибегают к понятию водной диплома-

Усиление интереса к форсайту подтолкнуло ряд организаций к выпуску периодических изданий, освещающих данную проблематику. В течение нескольких последних лет в разных уголках мира стали выходить специализированные периодические издания в области форсайта.

#### **4. Социокультурная характеристика страны как базовый информационный ресурс разработки форсайта: методологический аспект**

В экономической науке преобладало представление о факторах экономического роста, где основная роль отводилась накопленному богатству в виде имеющихся ресурсов, человеческого капитала, инвестиций в производство. В институциональной экономике в 70-х годах прошлого столетия в число предпосылок стабильности и динамического развития страны введены формальные и неформальные институты. Ученые стали считать ресурсом для обеспечения модернизационных процессов и обеспечением стабильности общества социальный капитал. Например, Л. Полищук считает, что «вектор транзакционной политики государства, направлен на развитие социокультурных характеристик, снижение неопределенности, повышение эффективности взаимодействия между государством и бизнесом, снижение административных барьеров, преодоление оппортунизма, повышение эффективности институтов инфраструктуры, снижения порядка ограниченного доступа. Способность людей действовать сообща без принуждения называется социальным капиталом. У социального капитала есть несколько хорошо известных составляющих: он «опирается» на доверие, на разделяемые в обществе нормы и ценности, различного рода социальные сети. Задача же государства состоит в том, чтобы предоставлять общественные блага» [8]. «Поскольку люди с этим самостоятельно справляются плохо, они «приглашают» государство. Эффективное, подотчетное, не коррумпированное государство - это само по себе общественное благо. Государственного органа, который следил бы за этим общественным благом, нет. Такого общественного блага, эффективной работы государства, никто, кроме общества, себе обеспечить не может. А поэтому, если общество достаточно организовано, если в нем много социального капитала, то и государство работает хорошо» [9].

Транзакционные издержки представляют собой издержки, связанные с координацией рыночных процессов, как во внешней среде, так и в рамках иерархической структуры фирмы, а также неявные издержки, выраженные в виде потерь в результате всех видов транзакций [10]. При этом важное место отводится неформальным институтам, так как они не являются порождением государства, а создаются путем воздействия индивидов друг на друга. Что касается институциональных ограничений, то они составляют

---

тии для определения процесса, в рамках которого все заинтересованные стороны (как государственные, так и общественные) на всех уровнях – местном, национальном, региональном и международном – взаимодействуют для достижения водной безопасности. См.: Зиганшина Д. Р. Роль водной дипломатии в обеспечении водной безопасности: обзор современной практики (2013). <http://www.cawater=info.net/bk/9-4.htm> (обращение 21.01.2015 г.)

систему ценностей, установок и «культурных кодов», которые, наряду с формальными институтами, определяют действия субъектов в социально-экономической среде.

Организационная культура, являясь ресурсом для формирования социального капитала, создает традиции, ценности, символы, общие подходы, мировоззрение членов организации, влияет на формирование социального капитала, организационного климата, отражающего ощущения и восприятие ситуации сотрудниками. Социальный капитал формирует экономику и влияет на хозяйственную практику. Влияние осуществляется по горизонтальному и вертикальному каналам. В частности, горизонтальный канал в процессе общения аккумулирует «багаж» достигнутого согласия, опыт совместного регулирования отношений, самоорганизация и доверие позволяют устранять противоречия при деловом общении без участия государства, обеспечивая при этом снижение транзакционных издержек [10,11].

Существует связь между динамикой основополагающих ценностей и количественными показателями социально-экономического развития общества. Ценности являются ядром культуры. Культура, в свою очередь — это отличительная особенность сообщества (коллективная идентичность), но не индивида [12, 13]. По мнению Г. Хофстеда, культура — это коллективное программирование сознания, которое отличает членов одной группы или типа людей от других. Ценности формируются в масштабах десятилетия и трудно меняются, потому что многие из них функционируют подсознательно, как безусловные рефлексy. Они взаимосвязаны, имеют определенную интенсивность и формируют системы ценностей или иерархии.

Существуют различные классификации организационной культуры. Наиболее известны из них типологии Г. Хофстеде, Т. Дила и А. Кеннеди, Р. Блейка и Дж. Моутон, С. Ханди, К. Камерона и Р. Куинна и др. [14;15;16,17]. Измерения ценностей заложены в трудах Милтона Рокича, в которых он сформировал их основное отличие от установок. Согласно М. Рокичу, ценности представляют собой устойчивые убеждения о предпочтительных способах поведения или конечных целях. Ценности и установки являются психологическими детерминантами, которые регулируют социальное поведение людей, при этом эти два понятия не отождествляются.

Выделены два типа ценностей: терминальные и инструментальные. Терминальные ценности представляют предпочитаемые конечные цели существования, такие как свобода, равенство, мир и другие цели. Инструментальные ценности относятся к идеальным стандартам поведения, таким как честный, амбициозный, ответственный и другие качества [18]. Ценности представляют собой социокультурные характеристики, которые подвержены изменениям в течение длительного периода времени. Они являются составляющими неформальных институтов и влияют на траекторию экономического развития.

Взаимосвязь между культурой и процессами модернизации и демократизации исследована с позиции ключевых биполярных измерений культуры

Р. Инглхартом. Выживание противопоставляется самовыражению, традиционный авторитет - секулярно-рациональному. В его представлении материалистическим обществам свойственны ценности необходимости выживания, безопасности, материального благополучия, в то время как постматериалистическим - свойственны стремления к автономии, самовыражению, групповой принадлежности и доверию в межличностном общении [19].

В традиционных обществах сильны духовные и религиозные убеждения, секулярно-рациональные общества противоположны традиционным представлениям.

Результаты исследований, проведенных Р. Инглхартом и Вельцелем в 80 странах мира, свидетельствуют, что социально-экономическое развитие приводит к масштабным социальным, культурным и политическим изменениям. В глобальном аспекте культурные изменения происходят в направлении увеличения важности ценности рациональности, толерантности, доверия и участия граждан в процессе принятия решений в политической и экономической жизни. *Первый сдвиг* от традиционных ценностей к секулярно-рациональным в мировоззрении людей осуществляется по мере перемещения трудовых ресурсов из аграрного сектора - в индустриальный.

*Второй масштабный сдвиг* в сфере ценностных ориентаций - *переход от ценностей выживания к ценностям самовыражения* — происходит, когда преобладание получает уже не индустриальный сектор, а сектор услуг. Анализ ценностных ориентаций людей во временной перспективе, показывает, что в богатых постиндустриальных обществах наблюдаются значительные межпоколенческие различия, в частности, молодежь, в целом, делает больший акцент на секулярно-рациональных ценностях и ценностях самовыражения, чем представители старших возрастных групп. В странах с низкими доходами населения, не имевших за последние 50 лет значительного экономического роста, межпоколенческие различия не выявляются. Представители разных возрастных групп демонстрируют примерно одинаковые показатели по шкале традиционных (современных) ценностей. Отсюда следует, что различия поколений во временной перспективе, выявленные в постиндустриальных странах, являются результатом долгосрочных социально-экономических изменений.

Анализ Инглхарта и Вельцеля показывает, что процесс модернизации, связанный с устойчивым экономическим и технологическим развитием, приводит к постоянным изменениям массовых установок, которые поддерживают ценности гражданского общества, гендерного равенства и демократических институтов. Предпосылкой к этому является модернизация, которая увеличивает уровень образования широких слоев населения - ведет к экономической стабильности и широкому распространению ценностей самовыражения.

Ценности самовыражения являются первичными предпосылками модернизации, таким образом, становится очевидной причинно-следственная связь между ценностями и институтами, что, безусловно,

определяет значимость ценностей и неформальных институтов в теории трансакционных издержек. Особое значение для экономической и политической трансформации приобретают социокультурные факторы. Здесь обнаруживается прямая связь между количественным социально-экономическим развитием общества и динамикой его основополагающих ценностей [20].

Развитие комплексного социокультурного процесса обеспечивается управленческими и технологическими решениями, приближенными к гуманитарным целям, которые в свою очередь соотносятся с экономическими задачами. Экономическое развитие основывается на социокультурных факторах, которые в свою очередь представлены ценностями установками — неформальными институтами, рукотворными и одновременно координирующими поведение людей нормами и правилами. *Развитие неформальных институтов формирует предпосылки экономического развития и предпосылки для снижения неэффективных трансакционных издержек.* При этом необходимо учитывать «эффект колеи», который проявляется в институциональной инерции, с учетом которой осуществляется движение. Основные гипотезы, объясняющие «эффект колеи», заключаются в надконституционных правилах, институциональном выборе и разрыве соответствия формальных и неформальных институтов.

*Неформальные институты и культурные установки* могут служить как тормозом, так и катализатором модернизации. Признак неформального института: он поддерживается не государством, а за счет воздействия индивидов друг на друга. «Гарантом соблюдения правила является не специализирующийся на этой функции государственный орган, а каждый член общества» [20, с. 4]. В этом случае под культурой понимается «вся сеть формальных и неформальных институтов, ответственных за производство, разрушение, трансляцию и распространение ценностей» Разграничение формальных и неформальных институтов состоит в механизмах влияния: 1) институт является формальным, если принуждение правила к исполнению является специализированной деятельностью гаранта, осуществляемой только им (или устойчивой группой индивидов); 2) институт является неформальным, если в роли гаранта правила может выступать любой индивид, полагающий, что рассматриваемое правило должно выполняться.

Особое значение для экономической и политической трансформации приобретают социокультурные факторы. Существует связь между динамикой основополагающих ценностей и количественными показателями социально-экономического развития общества. Модернизация — это социокультурный процесс, в рамках которого происходит: укрепление значения ценностей индивидуализма; переход от традиционных ценностей к секулярно-рациональным; рост ценностей самовыражения; снижение дистанции власти; долгосрочная ориентация. Ценности являются ядром культуры. Культура, в свою очередь - это отличительная особенность сообщества (коллективная идентичность), но не индивида.

Понятие культуры трактуется, как процесс коллективного программирования сознания, которое отличает членов одной группы или типа людей от других. Ценности формируются в масштабах десятилетия и трудно меняются, потому что многие из них функционируют подсознательно, как безусловные рефлексy. Ценностные характеристики формируют определенный портрет нации, характеризующий ее социокультурную составляющую.

В основу положены шесть основных континуумных измерений национальной культуры: дистанцированность власти; избегание неопределенности; индивидуализм/коллективизм; маскулинность/фемининность; долгосрочная/краткосрочная временная ориентация; потворство желаниям/сдержанность [21]. Эти параметры в различном их сочетании формируют культурный код. Существуют корреляционные зависимости между параметрами коэффициентов и уровнем благосостояния стран. Существенную корреляцию с национальным благосостоянием проявляют два из шести параметров — индивидуализм и малая дистанцированность власти. Это значит, что все явления, связанные с благосостоянием, имеют тенденцию к корреляции с этими двумя параметрическими измерениями.

В источнике [22] приводятся показатели индекса дистанцированности власти для 76 стран. Для стран Восточной Европы и Латинской Америки, Азии и Африки они высокие, а для германских и англоговорящих западных стран несколько ниже.

Культурные составляющие закрепляют неформальные институты, которые в свою очередь координируют действия агентов в сфере социально-экономических отношений. В социумах с малой дистанцированностью власти применение власти опирается на формальные институты (законы), редко встречается коррупция, скандалы и политические конфликты, что формирует стремление к стабильности, долгосрочной ориентации, развитию систем государственного контроля, противодействию коррупции, легализации доходов. В культурах с высокой дистанцией власти есть потребность в зависимости, иерархии и принятии неравенства, часто встречающаяся коррупция. Законность власти не имеет значения. Факторами среды, формирующими транзакционные издержки, является наличие надзаконных правил, сильные неформальные институты, неформальная экономика.

В социумах с высокой дистанцированностью власти проявляют себя транзакционные издержки в форме недополученной выручки, издержки политизации и коллективного принятия решений, координационные издержки, издержки в форме недополученной выручки ввиду оппортунистического поведения партнеров.

Степень проявления культурных характеристик (малая/высокая дистанцированность власти и др.) определяет факторы среды, влияющие на транзакционные издержки.

В социумах с малой дистанцированностью применение власти опирается

на формальные институты (законы), редко встречается коррупция, скандалы и политические карьеры, что формирует стремление к стабильности, долгосрочной ориентации, развитию систем государственного контроля, противодействию коррупции, легализации доходов.

*Низкая степень избегания неопределенности:* общество принимает свойственную течению жизни неопределенность; каждый день воспринимается, как есть; спокойствие в ситуации неоднозначности или беспорядка; учителям позволено говорить «я не знаю»; неприятие правил — писанных либо неписанных; в политической жизни граждане считают себя рационально мыслящими по отношению к властям, последние также считают граждан таковыми.

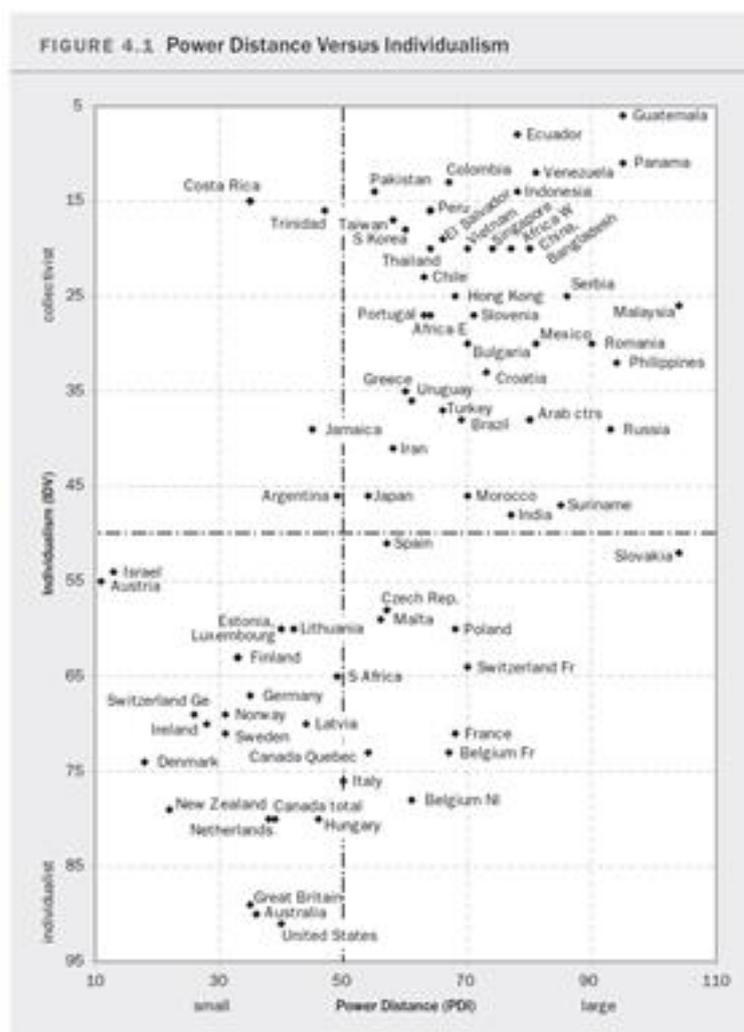


Рисунок 5 - Индекс дистанцированности от власти. Индивидуализм. Рассчитано для 76 стран по 14 факторам базы данных IBM.

Источник:

[https://www.academia.edu/7096518/Hofstede\\_G.\\_Hofstede\\_G.\\_J.\\_and\\_Minkov\\_M.\\_2010\\_.Cultures\\_and\\_organizations\\_software\\_of\\_the\\_mind\\_intercultural\\_cooperation\\_and\\_its\\_importance\\_for\\_survival\\_3rd\\_ed.\\_New\\_York\\_McGraw\\_Hill.p.103](https://www.academia.edu/7096518/Hofstede_G._Hofstede_G._J._and_Minkov_M._2010_.Cultures_and_organizations_software_of_the_mind_intercultural_cooperation_and_its_importance_for_survival_3rd_ed._New_York_McGraw_Hill.p.103)

*Высокая степень избегания неопределенности:* свойственная течению жизни неопределенность ощущается как постоянная угроза, с которой нужно бороться; потребность в ясности и структурной четкости; учителя обязаны знать ответы на все вопросы; душевная тяга к правилам, даже если им не следуют; в политической жизни граждане не считают себя рационально мыслящими по отношению к властям и не рассматриваются как таковые.

Культурам с низкой степенью избегания неопределенности свойственна терпимость к неясности, беспорядку, что формирует ситуационный подход в решении проблем, асимметричность информации и ограниченную рациональность. Для социума с низкой степенью избегания неопределенности присущи транзакционные издержки оппортунистического поведения партнеров ввиду ограниченной рациональности, асимметричности информации, издержки недополученной выручки в результате ограниченной рациональности, неформализованных контрактных отношений.

Для культур с высокой степенью избегания неопределенности свойственна потребность в оперативной, достоверной, полноценной информации, в ясности и структурной четкости, что формирует стремление к преодолению ограниченной рациональности, высокие требования к информационному ресурсу (оперативность, объективность, достаточность, достоверность информации). В таких социокультурных отношениях проявляют себя издержки поиска и обработки информации, издержки измерения и мониторинга, координационные издержки, издержки предупреждения оппортунистического поведения партнеров.

*Индивидуализм:* ожидается, что каждый несет ответственность лично за себя и своих ближайших родственников; «я» — осознание того, что люди могут выражать свое собственное мнение: каждый голосует по своему усмотрению; нарушение норм приводит к чувству вины; цель образования — научиться, как учиться; поставленная задача важнее взаимоотношений.

*Коллективизм:* люди рождаются в большой семье или клане, который берет на себя их защиту в обмен на преданность; «мы» — осознание общности поставленной задачи.

Для культур, в которых выражен индивидуализм, свойственны высокая степень ответственности и ориентация на конечный результат, конкуренция, преследование собственных интересов, в том числе в ущерб интересам других агентов, что требует оперативной, достоверной информации.

Учитывая стремление индивида к самовыражению, в социокультурной среде возможно накопление бриджингового социального капитала. Транзакционные издержки: издержки преодоления асимметричности информации, издержки поиска информации и измерения, издержки ведения переговоров и защиты прав собственности, а также издержки оппортунистического поведения, связанные с преследованием собственных интересов (вымогательство и самоограничение и др.), агентские издержки.

Для культур, в которых проявляет себя коллективизм, свойственны: коллективное принятие решений, значимость практического опыта, имплицитные контрактные отношения, преобладают трансакционные издержки коллективного принятия решений, издержки влияния, издержки оппортунистического поведения — отлынивание.

Важными для принятия во внимание при проведении форсайтных исследований являются также различия между социумами по параметрам «долгосрочная/краткосрочная временная ориентация». *Краткосрочная временная ориентация* способствует формированию в обществе установок о том, что наиболее важные жизненные события произошли в прошлом или происходят сейчас; личность обладает устойчивостью и стабильностью: есть всеобщие установки по поводу того, что является добром, злом или истиной; традиции святы; успех приписывается везению. *Долгосрочная временная ориентация*: наиболее важные жизненные события произойдут в будущем; хороший человек приспосабливается к обстоятельствам; добро, зло или истина зависят от ситуации; традиции могут меняться в зависимости от изменения условий; ориентация на трансфер передового опыта; наличие сбережений, средств для капитальных вложений; успех приписывается труду, неудача — отсутствию старания.

В культурах, которым свойственна краткосрочная временная ориентация, проявляется ситуационный подход в решении проблем, краткосрочные и/или бездоговорные отношения, закрепление институтов доверия, ограниченная рациональность ввиду отсутствия механизмов долгосрочного планирования. Указанные факторы формируют трансакционные издержки защиты прав собственности, издержки, связанные с ограниченной рациональностью и асимметричностью информации, издержки в форме недополученной выручки ввиду отсутствия адекватных механизмов планирования, ориентированных на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Характерной особенностью культур, которым свойственна долгосрочная временная ориентация, являются: долгосрочные контрактные отношения, ориентация на формальные взаимоотношения между институтами, что формирует высокие издержки мониторинга, издержки по поиску/получению информации.

*Можно заключить, что ценности, культурные установки являются неформальными институтами, координирующими поведение агентов в социоэкономическом пространстве. Проявление тех или иных культурных характеристик (малая/значительная) дистанцированность власти, низкая/высокая степень избегания неопределенности, индивидуализм/коллективизм, долгосрочная/краткосрочная временная ориентация и др.) должны приниматься во внимание при проведении исследований, связанных с формированием видения и картины будущего.*

## **5. Методические аспекты проведения форсайтных исследований**

*Национальный научно-технологический форсайт* (далее - форсайтные исследования) проводится с целью выявления спектра необходимых технологий и технологических решений, соответствующих потенциально вероятным вариантам «видения» будущего облика ключевых секторов экономики, определения направлений межотраслевого научно – технологического развития с учетом глобальных тенденций и национальных социально-экономических целей, совершенствования процесса принятия решений и реализации государственной политики, управления выбором технологий.

*Задачи форсайтных исследований должны отвечать главным аспектам научно-технологической политики:*

- оценка сильных и слабых сторон научно-технологического развития отраслей;
- расширение представления о вероятных тенденциях будущего развития, вызовах и возможностях их разрешения;
- выявление приоритетных технологических областей, требующих первоочередной поддержки со стороны государства;
- фокусирование национальной инновационной системы на решении важнейших проблем, стоящих перед обществом и экономикой;
- повышение эффективности научно-технической и инновационной политики за счет более полного информирования лиц, принимающих решения, о долгосрочных перспективах развития науки, технологий и инноваций;
- оценка социально-экономического эффекта новых технологий и его отражения в стратегических документах долгосрочного социально-экономического развития страны;
- повышение уровня согласованности и гибкости стратегий и планов различных государственных структур, осуществляющих координацию и управление процессами научно-технического и инновационного развития страны;
- привлечение новых игроков в процесс обсуждения проблем стратегического развития страны и выработки государственной политики в сфере науки и инноваций;
- формирование эффективных взаимосвязей между наукой, образованием, бизнесом и сферой государственного управления;
- оценка технологических возможностей выбранных направлений для повышения конкурентоспособности отечественных компаний на мировом и отечественном рынках и формирования отраслевых стратегий;
- создание интерактивного механизма обеспечения органов государственного управления, а также ключевых субъектов рынка аналитическими заключениями по тенденциям, угрозам и окнам возможностей в сфере науки и технологий;
- достижение синергетического эффекта на основе создания отраслевых, междисциплинарных и межсекторальных экспертных сетей и повыше-

ния уровня взаимодействия и эффективности коммуникации между всеми акторами процесса;

- повышение уровня понимания и принятия политики и стратегий, разработанных на основе результатов форсайта, всеми заинтересованными сторонами, что позволит повысить уровень их реализуемости результативности.

*Форсайтные исследования должны проводиться:*

- с учетом глобальных тенденций развития науки и технологий;
- с учетом долгосрочных тенденций развития мировой и национальной экономики;
- с учетом тенденций и перспектив развития отдельных секторов экономики;
- с ориентацией на возможности интенсивного развития национального научного и технологического потенциала при эффективном участии в международной научной и технологической кооперации.

*Результаты научно-технологического форсайта должны обеспечить:*

- обоснование политики долгосрочного научно-технологического развития страны;
- разработку системы стратегических приоритетов развития;
- определение основных направлений долгосрочного научно-технологического развития, реализуемых с государственной финансовой поддержкой;
- создание информационной основы для корректировки научно-технической и инновационной политики, формирования соответствующих разделов стратегических планов и программ министерств, ведомств, индустрии, вовлеченных в процесс научно-технической и инновационной деятельности (в том числе создание основ для разработки отраслевых стратегий и стратегий национальных компаний).

*Результаты научно-технологического форсайта должны быть ориентированы на следующих пользователей:*

- администрация Президента;
- правительство, министерства и ведомства;
- национальные компании;
- предприятия реального сектора экономики, в том числе малые и средние предприятия;
- научно-академическое сообщество;
- другие заинтересованные субъекты.

Потребности различных акторов научно-технологического и инновационного процессов в информационной базе, необходимой для принятия стратегических решений, которые могут быть удовлетворены через использование результатов форсайтных исследований представлены на рисунке ниже.

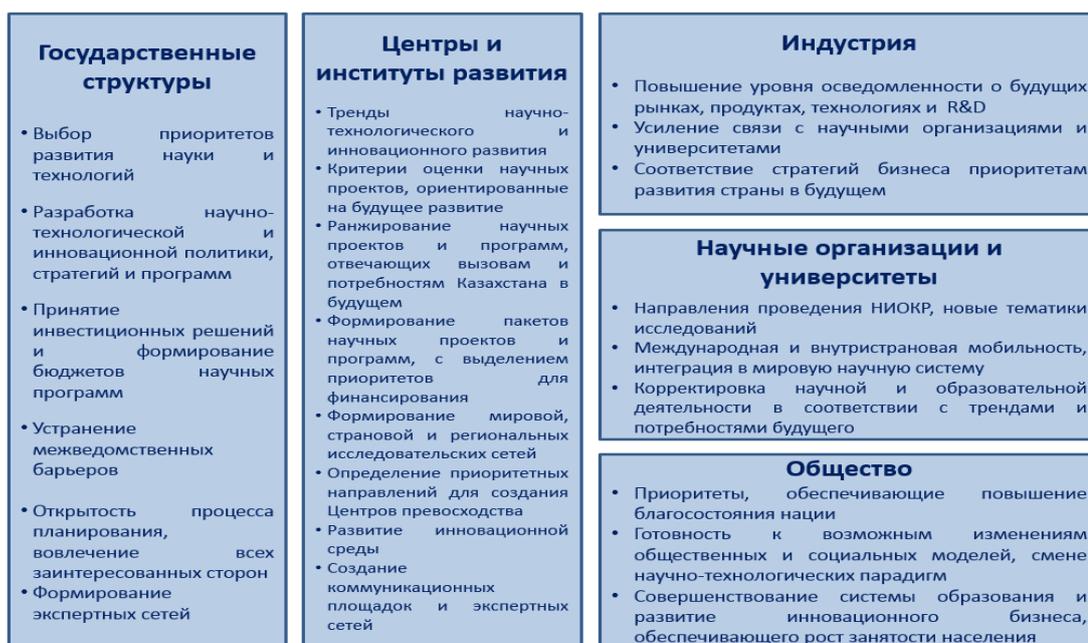


Рисунок 6 – Потребности различных акторов научно-технологического и инновационного процессов в результатах форсайта

Для обеспечения качественного выполнения работ по проведению национального научно-технологического форсайта необходима реализация следующих организационных мер:

- определение оператора проведения форсайтных исследований;
- обучение участников форсайтных исследований и подготовка специалистов в области долгосрочного прогнозирования;
- формирование и утверждение регламента и плана проведения форсайтных исследований;
- формирование информационного пула, объединяющего футурологические, аналитические, программные, прогнозные, отчетные и другие материалы из различных источников, необходимые для качественного проведения работ;
- формирование экспертных рабочих групп (экспертных панелей) по направлениям исследований;
- организационные мероприятия, обеспечивающие взаимодействие государственных структур, осуществляющих координацию и управление научно-технической и инновационной деятельностью, в процесс проведения форсайта и реализации его результатов;
- организационные мероприятия, стимулирующие взаимодействие представителей научного сообщества, образования, реального сектора экономики и органов государственного управления в процессе разработки и реализации исследований.

## ***Этапы проведения форсайтных исследований***

*Реализация форсайта требует осуществления ряда организационных мероприятий:*

- Определение целей, задач, горизонта проведения исследования и ожидаемых результатов;
- Определение финансирования проекта;
- Создание Рабочей группы проекта;
- Создание Управляющего комитета;
- Выработка методологии проведения форсайта;
- Формирование группы пропагандистов, продвигающих идею проекта;
- Формирование экспертных групп;
- Организация и координация работы экспертных групп;
- Организация экспертных опросов;
- Организация обработки мнений экспертов;
- Организация обсуждений промежуточных и окончательного результатов проекта с широким кругом заинтересованных лиц;
- Подготовка пилотного доклада;
- Формирование отчетных материалов, ориентированных на различные группы пользователей;
- Разработка механизмов мониторинга реализации и дальнейшего развития проекта.

*Можно выделить следующие основные этапы проведения форсайтных исследований:*

**I. Подготовительный этап** (проведение работ по изучению опыта проведения форсайта, формирование управляющей и рабочей групп, создание информационной базы, определение бюджета и источников финансирования, области проведения исследований, временного горизонта, целей и задач исследования, разработка методологии и плана проведения работ, разработка квалификационных требований к экспертам, формирование экспертных групп и др.);

**II. Непосредственно проведение форсайта** (выполнение работ, согласно плану и методологии проведения форсайт проекта, с привлечением к участию всех заинтересованных сторон, широкое обсуждение результатов, полученных на основных этапах реализации проекта, формирование отчетных документов, проведение заключительного обсуждения итогов форсайт-проекта и их распространение в обществе);

**III. Пост-форсайт** (внедрение результатов форсайта и их постоянная актуализация).

### ***I. Подготовительный этап проведения форсайтных исследований***

Подготовительный этап проведения форсайта включает в себя следующие направления работ:

- Формулируется направление, цель и задачи проведения форсайта
- Выделяется область применения форсайта
- Определяется горизонт проведения форсайта
- Создаются Управляющий комитет и Рабочая группа проекта
- Вырабатывается методология проведения форсайта
- Разрабатывается детальный тематический план проведения форсайтных исследований, с указанием этапов проведения работ и их временных рамок

- Формируется информационная база

- Создаются экспертные группы. Осуществляется подбор экспертов, которые составят внутренний и внешний экспертный пул. Внутренний экспертный пул может включать высококвалифицированных экспертов, разработчиков отраслевых стратегий, отраслевых экспертов, представителей ведущих индустриальных компаний, ассоциаций бизнес-структур и предпринимателей, союзов потребителей, научного и академического сообщества, представителей отраслевых министерств и ведомств, активных представителей общественности и др. В состав внешнего пула экспертов включают большое число экспертов, заинтересованных в результатах форсайта, которые являются участниками исследуемого процесса. Они войдут в состав экспертных групп при проведении дельфийского опроса, анкетирования экспертного сообщества, обсуждения промежуточных и окончательного результатов форсайта. В число внешних экспертов также могут быть включены привлекаемые на разных этапах работ зарубежные эксперты.

- Проводится информационно-разъяснительная работа о проекте, с целью информирования и привлечения к участию всех заинтересованных сторон.

При подготовке форсайта необходимо четко определиться с направлением – будет ли это научно-технологический, социально-экономический, тематический или др. направления проведения форсайта.

Затем следует четко определить ключевые вопросы, которые будут рассматриваться в процессе форсайта, а также горизонт его проведения (количество лет, на которые будет осуществляться исследование).

*Бюджет на проведение форсайт-проекта определяют исходя из следующих основных статей затрат:*

- финансирование команды, ведущей проект;
- оплаты работы привлекаемых экспертов;
- приобретение информационных материалов (обзоров, отчетов, анализов), необходимых для качественного проведения работ;
- оплата организации встреч и мероприятий, командировок некоторых участников;
- затраты на информационный и рекламный материал;

- затраты на проведение масштабных консультаций (исследований, опросов общественного мнения);
  - прочие виды смежной деятельности, как практической, так и иного характера.

При осуществлении подготовительных работ одной из ключевых задач является осуществление сбора, обработки и систематизации информации, которая составит основу дальнейших работ. При этом собранная информация должна иметь высокую точность, достоверность и полноту, чтобы на ее основе можно было увидеть долгосрочные проблемы, потребности и вызовы, выявить тренды развития, оценить развитие с точки зрения экономических, социальных, политических, технологических, научных, экологических и других процессов и ресурсных возможностей. Структура информации, используемой при проведении форсайтных исследований, представлена на рисунке ниже:

## Структура источников информации

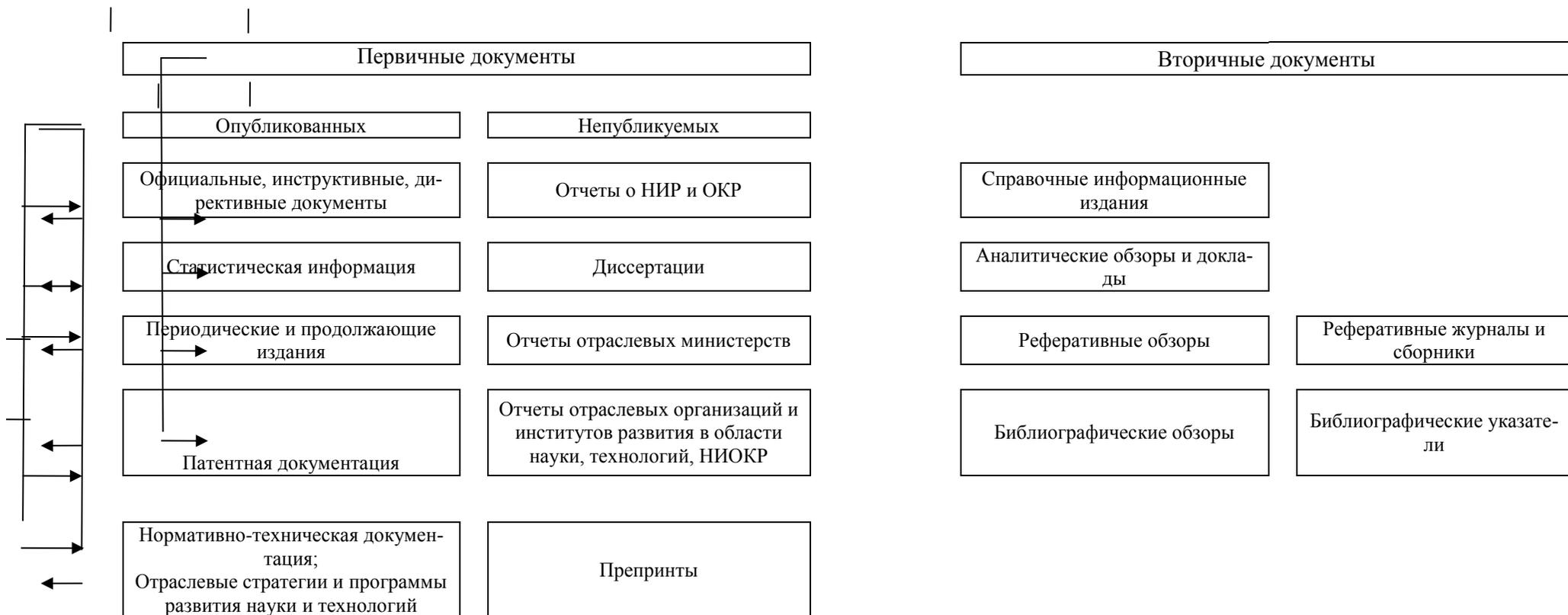


Рисунок 7 – Структура источников, используемых для формирования информационной базы на этапе проведения пред-форсайта

Проведение форсайтных исследований на базе информации, собранной на этапе пред-форсайта должно затрагивать все ключевые аспекты жизни страны — социо-демографический, экономический, инновационно-технологический, экологический, территориальный, внешнеэкономический, с неизменным учетом мировых тенденций.

В процессе организации и проведения форсайта особое внимание должно быть уделено непредвзятости и отсутствию лоббирования позиций и мнения заинтересованных сторон. В противном случае трудно обеспечить эффективную работу привлекаемых экспертов, возрастет уровень недоверия к объективности и достоверности полученных результатов.

На этапе подготовки к проведению форсайтного исследования необходимо определить кто будет выполнять следующие роли:

<b>Инициаторы</b>	Иницируют проведение форсайт проекта и представляют круг лиц, заинтересованных в дальнейшем использовании и внедрении результатов проекта
<b>Управляющий комитет</b>	Утверждает цели и задачи проекта, методологию и план проведения форсайта, инструменты коммуникации результатов, рассматривает результаты основных этапов проведения проекта
<b>Рабочая группа</b>	Организует непосредственную организацию и координацию работ по проведению форсайта
<b>Пропагандисты</b>	Осуществляют популяризацию основных идей и положений форсайт-проекта среди заинтересованных сторон и общественности

*Инициаторы применения Форсайта (Stakeholders) выполняют следующие функции:*

- Формулируют долгосрочные вызовы и угрозы, риски наступления которых могут быть понижены при условии использования технологии форсайта;
- Определяют направленность Форсайта;
- Подбирают группу пропагандистов, способных разъяснить необходимость применения такой технологии как Форсайт;

- Устанавливают контакты с соответствующими структурами, которые имеют отношение к области проведения форсайта и могут быть заинтересованы в результатах проекта;
- Высказывают предположение о сроках проведения основных этапов форсайт-проекта;
- Определяют порядок финансирования проекта и форму аккумуляции средств на проведение Форсайта.

Главной задачей Инициаторов является привлечение общественного интереса к проблеме, консолидация элит вокруг предмета предвидения и поиск источника финансирования проекта.

*Пропагандисты* по заданию инициаторов форсайт - проекта формируют образ некой проблемы, предвидение которой предстоит осуществлять. Работа пропагандистов чрезвычайно важна на стадии пред-Форсайта. Именно выделение объекта применения Форсайта, нестандартные решения возможных ожиданий должны широко освещаться и доводиться до потенциальных участников поля Форсайта.

Результат работы пропагандистов состоит в том, чтобы участники всех типов были убеждены в необходимости и полноценности Форсайта как инструмента предвидения будущего, не только, полагаясь на собственные ресурсы и знание, но и разделяя и объединяя ресурсы и знания в коллективном усилии.

Для повышения результативности деятельности пропагандистов, необходимо сформировать информационный банк данных о вызовах и угрозах, преодоление которых можно осуществить, проведя форсайт - проект. Этот информационный банк нуждается в постоянном обновлении.

Для упрощения работы пропагандистов информационный банк данных должен представлять собой совокупность пресс-релизов и детализирующей сопроводительной информации с тем, чтобы создать однозначное представление о том, чего хотят пользователи результатов форсайта, чего хотят достичь инициаторы проекта, на что следует ориентироваться экспертному сообществу.

Для проведения информационно-разъяснительных работ, при реализации национальных, региональных или крупных тематических форсайтов, могут привлекаться представители средств массовой информации, подготовленных и знающих проблему и способных в доброжелательном тоне подать информацию широким слоям населения.

*На подготовительном этапе форсайта также формируют состав Управляющего комитета и Рабочей группы.*

Создание *Управляющего комитета* и его эффективная работа будет играть важную роль на всех этапах реализации проекта. Формирование *Управляющего комитета* осуществляется инициаторами проекта. Члены данного комитета на подготовительном этапе форсайта утверждают цели, задачи, методологию и план проведения проекта, стратегию коммуникации и распространения результатов проекта, согласовывают состав *Рабочей группы*. При

прохождении ключевых этапов проекта, его результаты должны выноситься на заслушивание Управляющим комитетов, в целях достижения поставленных целей и задач по результатам проекта. При необходимости Управляющий комитет может внести предложения по корректировке плана проведения работ (например, при отклонении от графика работ, либо при несоответствии полученных результатов поставленным задачам). Деятельность Управляющего комитета направлена на обеспечение получения результатов, которые будут иметь ценность для лиц, принимающих решения, поэтому в состав Управляющего комитета обычно включают ключевых людей, которые, наряду с инициаторами форсайта, в дальнейшем будут использовать и продвигать результаты проекта. Например, при проведении национальных научно-технологических форсайтов в состав Управляющего комитета можно включить представителей высшего руководства министерств, курирующих вопросы развития науки и технологий, комитетов или агентств по развитию науки, технологий и инноваций. При формировании Управляющего комитета необходимо учесть высокий уровень занятости представителей высшего управленческого состава и включать в состав членов комитета лиц, которые выражают твердое намерение и согласие принимать активное участие в его работе. В противном случае механизм работы такого комитета может быть дискредитирован, что не позволит достичь должного уровня принятия и реализации результатов форсайта. Значимость создания Управляющего комитета зачастую недооценивается при проведении форсайтных исследований и принимает формальный характер, что существенно снижает эффективность последующей реализации результатов форсайта.

В состав *Рабочей группы* включаются лица, которые будут осуществлять непосредственную организацию и координацию всех видов работ по проекту. Члены Рабочей группы должны хорошо знать методологические особенности организации и проведения форсайтных исследований, уметь организовать и координировать работу экспертных групп, оказывать методологические консультации привлекаемым для проведения форсайтных исследований экспертам. Члены Рабочей группы принимают непосредственное участие в подготовке сводных отчетов по результатам проекта, а также презентационных материалов, ориентированных на разные группы пользователей (лица, принимающие решения, представители заинтересованных научных, академических организаций, бизнес сообщества, широкая общественность).

Основным условием качественного проведения форсайта является применение методов, которые обеспечивают эффективную работу привлекаемых экспертов. При этом комбинации методов могут быть самыми различными и во многом определяются целями, задачами, направлением проведения и бюджетом форсайта, временными ограничениями и другими факторами.

Методика проведения форсайта разрабатывается на подготовительном этапе и включает набор методов, которые будут использованы для достижения поставленных целей и задач. К настоящему моменту разработано боль-

шое число методов, которые могут быть использованы при реализации форсайт-проектов.

В проводимых в настоящее время форсайт-исследованиях в основном используют такие методы как:

1. Качественные методы анализа – экспертные панели, семинары, конференции, сканирование, научная фантастика, прогноз эксперта, брейнсторминг, мозговой штурм, семинары, эссе, сценарии, игровые симуляции, интервью, обзор литературных источников, опросы и анкетирование, построение деревьев релевантности, SWOT анализ, STEEPV анализ (анализ научных, технологических, экономических, экологических, политических факторов, а также норм и ценностей общества), слабые сигналы, дикие карты и другие;

2. Качественно-количественные методы анализа – предполагают использование математических принципов для придания экспертным оценкам количественных характеристик – анализ взаимного влияния, структурный анализ, Дельфи опрос, критические технологии, многокритериальный анализ, количественные сценарии, веб-краудсорсинг, многокритериальный анализ, технологические дорожные карты и другие;

3. Количественные методы – библиометрический анализ, патентный анализ, моделирование, БМО анализ, экстраполяция, регрессионный анализ, моделирование, исследование трендов, прогноз индикаторов, бэнчмаркинг, анализ факторов влияния и другие.

При проведении Форсайта используют разные сочетания методов, однако, как показывает практика, наиболее популярными являются качественные методы. В среднем, в форсайт-проектах использую 5-6 методов. К наиболее часто используемым методам, которые позволяют обеспечить взаимодействие участников и достижение консенсуса мнений между ними по отдельным вопросам долгосрочного развития, относятся такие, как семинары и круглые столы по обсуждению будущего, брейнсторминг, экспертные панели. При этом следует отметить, что такие методы как игровые симуляции, слабые сигналы, обзоры научной фантастики, на данный момент не применяются на постоянной основе, так как не имеют достаточной концептуальной и методологической основы.

*Такие методы, как прогноз эксперта, эссе, дикие карты, ретрополяция, требуют от экспертов не только глубоких знаний в области его непосредственной специализации, но и понимания существующих и будущих трендов развития направления исследования во взаимосвязи с другими, смежными процессами. Использование таких методов требует от экспертов **творческого подхода, креативности, оригинального мышления и воображения.** Успех применения данных методов во многом зависит от изобретательности и оригинальности высококвалифицированных специалистов (например, пи-*

сателей-фантастов) и вдохновения, зачастую возникающего в ходе групповых сессий, посвященных мозговому штурму или выявлению джокеров (особых событий, способных оказать решающее значение на развитие исследуемого процесса или объекта в будущем). Как однажды отметил Альберт Эйнштейн, "единственная по-настоящему ценная вещь – это интуиция... Воображение важнее знания. Знание ограничено. Воображение охватывает весь мир".

*Методы, основанные на опыте*, базируются на использовании знаний и навыков специалистов в различных областях. Обычно они применяются для поддержки процесса принятия решений на высшем уровне, консультирования и подготовки рекомендаций. Типичные примеры – экспертные панели и Дельфи опрос (однако и дорожные карты, деревья целей, логические схемы, морфологический анализ, критические технологии, сценарии также базируются на человеческом опыте). При использовании данных методов, следует помнить о предостережении Артура Кларка: "Если немолодой, но выдающийся ученый заявляет о возможности осуществления чего-то, он скорее всего прав, если же он говорит о невозможности, вероятнее всего он ошибается".

*Методы, основанные на взаимодействии*, используются в Форсайтных исследованиях для извлечения информации в процессе дискуссии и обеспечения легитимности через вовлечение в процесс принятия решений всех заинтересованных сторон, не полагаясь только на фактические данные и экспертные оценки. Наиболее популярными методами этой группы являются *разработка сценариев, голосование и опросы*. Разумеется, для их применения и обеспечения адекватного взаимодействия также требуются определенный опыт, навыки и знания. Набирают популярность такие методы, как *гражданские панели и анализ заинтересованных сторон*, поскольку они стимулируют налаживание контактов и связей между участниками.

*Методы, основанные на фактических данных*, направлены на объяснение и (или) прогнозирование того или иного феномена путем анализа достоверной и документированной информации. Они особенно полезны для изучения реального состояния тех или иных направлений научно-технического развития. Соответственно, в данной сфере большую популярность приобрели количественные методы – бенчмаркинг, библиометрический анализ, анализ данных (data/text mining), обработка индикаторов – при условии, что имеется достаточное количество необходимых статистических данных. Это фундаментальные инструменты для оценки технологий и эффекта их внедрения, а также для профилирования. Их можно использовать и для стимулирования творческого процесса (например, когда подвергаются сомнению общепринятые "истины"). Фактические данные полезны и для оживления атмосферы и активизации взаимодействия на семинарах.

В полномасштабном Форсайт-исследовании в методологическую модель целесообразно включать хотя бы по одному методу каждого класса, поскольку

ку функциональность методов в определенной степени зависит от конкретных целей их применения. [23]

В связи с этим методы проведения форсайтных исследований подбираются в соответствии с целями и задачами проекта, временными рамками проведения проекта, бюджетом, а также с учетом специфики страны или региона проведения (менталитет, наличие достаточного количества высококвалифицированных экспертов, доступ к информационным источникам, социальные и культурные традиции).

Один из возможных вариантов комбинации методов, используемых при проведении национальных научно-технологических форсайтов, представлен ниже:



Рисунок 8 – Вариант комбинации методов, используемых при проведении национального научно-технического форсайта

Основной большинства национальных форсайт-проектов является использованием метода **экспертных панелей**. Данный метод основан на работе экспертных групп (панелей) в составе 12-20 человек. В соответствии с данным методом эксперты в течение длительного времени работают в составе групп, утвержденных планом реализации проекта. Работа экспертов строится в соответствии с заданиями и тематиками, предлагаемыми экспертам на рассмотрение и обсуждение Рабочей группой проекта. Для повышения эффективности работы экспертных панелей Рабочей группе необходимо составить четкий план работ, с детализированным описанием каждого задания и методов, используемых при его выполнении, а также сформировать информационный пул для пользования экспертами (результаты ранее проведенных фор-

сайтных исследований по направлению, прогнозы и обзоры развития исследуемого объекта, отчеты ведущих аналитических и маркетинговых агентств, статистическая информация, программные, стратегические документы и другое). При необходимости проводятся семинары, обучающие экспертов методам проведения форсайтных исследований.

Основными преимуществами метода экспертных панелей являются: взаимодействие между представителями различных научных дисциплин и областей деятельности, которое трудно организовать в иных условиях; возможность проведения междисциплинарных и межотраслевых сессий, что раскрывает дополнительный потенциал; концентрация знаний и опыта экспертов для формирования доказательной базы для принятия решений. К недостаткам можно отнести: возможность субъективных суждений, основанных на опыте и знаниях экспертов; трудности, связанные с организацией обсуждений и достижением консенсуса мнений экспертов; возможность лоббирования интересов отдельных групп; высокая зависимость результатов работ от правильности организации работы, качества модерирования, наличия необходимой информации, компетенций экспертов; высокие затраты и трудоемкость метода.

При использовании данного метода большое внимание должно быть уделено *отбору экспертов*, привлекаемых к проведению форсайтных исследований, которые должны иметь междисциплинарные компетенции и богатый профессиональный опыт в соответствующих тематических направлениях. При этом эксперт должен свободно ориентироваться в существующих прорывах и намечающихся тенденциях развития науки и технологий не только в своей стране, но и за ее пределами. Чем выше квалификация экспертов, тем более качественными будут результаты и соответственно будет обеспечен более высокий уровень доверия к ним в обществе.

При подборе экспертов следует учитывать возможность личной заинтересованности в тех или иных результатах, что может стать существенным препятствием для получения объективного суждения. Одним из наиболее распространенных способов привлечения экспертов является так называемый «метод Шара», когда один эксперт, наиболее уважаемый специалист, рекомендует ряд других и далее по цепочке, пока не будет подобран необходимый коллектив.

*К числу основных требований, предъявляемых к экспертам можно отнести:*

- Компетентность потенциального эксперта в исследуемой области
- Эрудированность в смежных областях
- Ученая степень
- Звание
- Стаж научной или практической работы в определённой сфере
- Должностное положение
- Принципиальность
- Объективность

- **Способность творчески мыслить**

*Среди основных качеств, которыми должны обладать эксперты, привлекаемые к проведению форсайта, можно отметить следующие:*

1. Высокие компетенции в области специализации (уровень и профиль образования, профиль работы, опыт работы по профилю, уровень решаемых проблем, участие в выполнении экспертных работ, формировании программных документов и аналитических материалов, количество и качество ранее выполненных экспертиз, участие в научно-исследовательской работе, наличие научной степени и т.п.)
2. Знание трендов развития направления в стране и в мире, междисциплинарность мышления;
3. Креативность, то есть способность творчески решать задачи, метод решения которых полностью или частично не известен
4. Эвристичность, то есть способность видеть или создавать неочевидные проблемы
5. Интуиция — способность делать заключения об исследуемом объекте без осознания пути движения мысли к этому заключению
6. Предикаторность, то есть способность предсказывать, предчувствовать будущее состояние исследуемого объекта
7. Независимость, то есть способность противопоставлять предубеждениям и массовому мнению свою точку зрения
8. Объективность и беспристрастность (независимость суждений и заключений эксперта)
9. Всесторонность, то есть способность видеть проблему с различных точек зрения.

При оценивании экспертов по названным критериям и выборе экспертов могут использоваться следующие процедуры:

- Самооценка экспертов по объективным параметрам.
- Взаимная оценка экспертов.
- Оценка экспертов независимыми специалистами.
- Оценка уровня компетентности экспертов с учетом качества выполненных ранее работ по направлению деятельности эксперта, а также в области стратегического планирования и исследования будущего.

Наиболее предпочтительным является отбор экспертов на основе независимой квалифицированной оценки с поправкой на качество ранее сделанных экспертиз.

В качестве основных критериев отбора экспертов можно назвать следующие:



Рисунок 9 - Основные критерии отбора экспертов

Высокая значимость процесса отбора и организации эффективной работы экспертных групп связана с тем, что основу проведения большей части форсайт-проектов составляет извлечение и синтез экспертного знания. При этом форсайтные исследования позволяют объединить сегментированное мнение многих экспертов и, тем самым, получить синергетический эффект, основанный на междисциплинарных и межотраслевых взаимодействиях. Широкое вовлечение высококвалифицированных профессионалов, представляющих разные экспертные сообщества позволяет проводить анализ сложных взаимосвязанных систем в различных сферах.

Важным моментом является построение эффективной коммуникации представителей Рабочей группы с экспертами, которым предлагается принять участие в форсайт-проекте. Необходимо разработать четкий порядок и технику общения с кандидатами в экспертную группу. Так как при проведении форсайтов зачастую оплата участия экспертов строится на ограниченном бюджете, то нельзя недооценивать роль Рабочей группы в процессе привлечения экспертов к участию в проекте, а также в процессе координации работы экспертных групп с целью достижения наивысшего качества экспертизы.

Члены экспертных групп проходят тщательную процедуру отбора. Экспертная группа должна обладать знанием, которое бы покрывало все вопро-

сы и проблемы, находящиеся в сфере их компетенции. Участники экспертных групп должны быть способными общаться друг с другом на профессиональном экспертном уровне и исключить лоббирование интересов той или иной группы.

Главной задачей экспертов является сбор, анализ, обобщение той информации, которая касается их области и направления деятельности, а также работа по тематикам в соответствии с методологией проведения форсайта (формирование видения будущего по направлениям, сценарирование, технологический анализ, картирование и др.). Результаты работы внутренних экспертных групп должны иметь вид письменного отчета. Методы работы экспертных групп определяются общей методологией проведения форсайта и излагаются в специально разрабатываемом детализированном плане.

Работа экспертов может быть организована следующим образом:

1. Представители Рабочей группы разрабатывают план работ экспертных панелей, а также детализированное руководство по каждому элементу работ, которые должны быть выполнены экспертами;
2. Экспертам, принимающим участие в работе экспертных панелей, разъясняется методология проведения работ, при необходимости проводятся обучающие семинары по методологии, используемой в работе экспертных панелей;
3. До начала работы каждой экспертной панели эксперты готовят материал, содержащий собственную позицию по поставленному на рассмотрение экспертной панели вопросу, с обязательным ее обоснованием.
4. Представители Рабочей группы, либо координатор экспертной панели организуют заочное обсуждение позиций членов экспертной группы, путем общей рассылки подготовленных экспертами материалов (позиция эксперта и ее обоснование).
5. Проводится очное обсуждение и осуществляется корректировка мнений экспертов с целью достижения консенсуса. Однако, при организации такого рода обсуждений, крайне важно учесть позиции экспертов, которые в корне не совпадают с мнением большинства. Данные мнения и их обоснования могут быть использованы в дальнейшей работе по сценарированию. На данном этапе особенно важна роль модератора экспертной панели, от эффективности работы которого зависит достижение результата работы экспертной группы.
6. Формируется общий отчет экспертной группы с выражением позиции экспертов по поставленному на обсуждение вопросу.

При формировании экспертных групп из числа ее членов выбираются координатор и модератор. В обязанности координатора входит обеспечение информационной коммуникации между членами экспертной группы, документальная фиксация позиций экспертов и подготовка материалов работы экспертной группы. Роль координатора может выполнять член экспертной группы, который обладает высокими компетенциями, необходимыми для

четкого и объективного отражения мнений каждого члена группы, высказываемого на очных обсуждениях, а также объединения мнений экспертов при формировании согласованной позиции экспертной группы по рассматриваемому вопросу. При этом координатор экспертной группы не должен иметь доминирующую позицию среди экспертов и не являться персоной, которая может каким-либо образом (авторитетом, связями и т.п.) оказывать прямое или косвенное влияние на позиции членов экспертной группы.

Модератор экспертной группы выбирается из числа ее представителей и должен обладать умением организовать обсуждение таким образом, чтобы была предоставлена возможность обсуждения позиций всех экспертов и при этом не допустить отклонения от поставленного вопроса. Основной задачей модератора является постановка качественного обсуждения вопросов с участием всех экспертов, с целью достижения результата, ожидаемого от работы экспертной группы.

Для обеспечения эффективной и качественной работы экспертных групп на подготовительном этапе форсайта формируется внутренняя информационная база проекта, которая в зависимости от направления форсайта может включать патентную, библиометрическую информацию, аналитические отчеты и обзоры, отчеты о перспективах развития и возможностях появления новых рынков, футурологическую, статистическую информацию, концепции развития, программные и стратегические документы, законодательную базу, интервью с передовыми учеными, представителями реального сектора экономики и т.п.

В качестве экспертов могут выступать академики, профессора, руководители и ведущие сотрудники научных организаций, руководители и ведущие специалисты крупных производственных предприятий, научных центров и вузов, государственных учреждений. Данный круг экспертов принимает участие в проводимых анкетированиях и опросах, обсуждениях результатов работ, проведенных внутренним пулом экспертов совместно с Рабочей группой на основных этапах реализации форсайт-исследования.

Для организации эффективной работы экспертов используют метод **Мозгового штурма** - это один из самых распространенных методов выработки новых решений для существующей проблемы. Данный метод основан на стимулировании творческой активности в процессе обсуждения проблемы, требующей решения. В последующем проводится обсуждение всех высказанных идей и отбор ключевых для решения поставленной задачи или проблемы. Данный метод предполагает организацию обсуждения проблемы группой экспертов, при этом участникам обсуждения предлагается высказывать как можно большее количество вариантов решения, даже тех, которые на первый взгляд могут показаться невозможными. Одной из основных целей мозгового штурма является снятие установки на неактуальность "диких" идей, стимулируя таким образом креативность и рождение новых точек зрения на проблему. Данный метод предоставляет возможности быстро определить основные риски и вызовы, связанные с поставленной задачей, опреде-

лить различные варианты ее решения. Основными этапами организации работы экспертов при использовании мозгового штурма являются:

- этап предложения экспертами различных идей решения рассматриваемой проблемы, во время которого идеи просто высказываются и фиксируются, при этом не подвергаются критическому обсуждению. После того как идеи высказаны, любой участник экспертной группы может потребовать разъяснения непонятных ему пунктов в предложенных идеях. Главным правилом здесь является толерантное отношение участников группы друг к другу (индивидуальная работа участников, затем высказывание идей по кругу, фиксирование высказанных идей);

- этап серьезного детального обсуждения предложенных идей. Для этого их группируют и определяют наиболее важные особенности каждой из них. Также этот этап может включать в себя голосование. Но перед этим следует свести количество идей к разумному минимуму, так что на этом этапе участникам разрешается вносить конструктивную критику и отклонять некоторые идеи в связи с отсутствием содержательности и несоответствием поставленной проблеме.

Мозговой штурм - это начальная стадия работы группы экспертов. Он не предполагает окончательного результата на выходе, который можно включить в итоговый отчет о работе. Результаты мозгового штурма могут быть использованы в последующей работе по сценарированию (разработке возможных вариантов развития в будущем), а также при формулировке альтернативных долгосрочных стратегий. Метод мозгового штурма не требует больших финансовых затрат на его проведение, позволяет формировать нестандартные варианты развития поставленной задачи, имеет достаточно надежную и апробированную технику прогнозирования.

Качество работ, проведенных на этапе пред-форсайта, оказывает значительное влияние на весь дальнейший процесс проведения форсайтных исследований.

## ***II. Второй этап форсайта – Непосредственное проведение форсайта***

Данный этап при проведении национальных научно-технологических форсайтов можно условно разделить на два основных компонента:

- 1) Планирование политики;**
- 2) Научно-техническое планирование.**

***1. В рамках первого компонента - «Планирование политики» - предусматривается выполнение следующих видов работ:***

- сканирование горизонтов;
- обзор литературы;
- анализ лучших зарубежных прогнозов;
- библиометрический и патентный анализ;
- опрос/анкетирование внешних экспертов;

- выявление ведущих исследовательских направлений по отраслям;
- выявление и систематизация внешних тенденций и глобальных вызовов (трендов), как экономического, политического, социального, так и технологического развития мира, которые могут оказать существенное влияние на научное и технологическое развитие;
- проведение SWOT анализа научно-технологического развития страны, определение и оценка сильных, слабых сторон, преимуществ и угроз развития на исследуемый горизонт в будущем, которые смогут оказать существенное влияние на достижение желаемого варианта развития;
- проведение оценки и анализа конкурентоспособности и позиционирование страны в сравнении с другими странами мира.

Данный этап позволяет провести необходимый анализ и структурирование информации, на основе которой будут проведены работы по разработке сценариев, конструированию и визуализации будущего развития.

*Порядок организации работ, проводимых в рамках компонента «Планирование политики» представлен ниже:*



Рисунок 10 – Схематическое представление процесса проведения работ на этапе «Планирование политики»

Работы начинаются с проведения *сканирования горизонтов и обзора и анализа литературных источников*.

*Сканирование горизонтов* – это системный, стратегический процесс выявления, оценки и (в некоторых случаях) управления неопределенными явлениями, включая вновь возникающие события, тенденции, слабые сигналы, новые технологии, планы научных исследований, потенциально способные превратиться в упущенные возможности, угрозы, большие вызовы, глобаль-

ные тенденции или джокеры, в зависимости от ожидаемой вероятности их возникновения и типа эффекта.

Для эффективного предвосхищения или сканирования возможных вариантов будущего важно четко понимать, какие ключевые параметры и базовые элементы определяют исследовательское пространство. Их достаточно много, но особенно важны неопределенность и эффект.

*Уровень неопределенности* (объективный или субъективный) означает отсутствие информации, необходимой для понимания простых, усложненных или сложных систем. С неопределенностью можно столкнуться где угодно; ее степень, как правило, возрастает по мере того, как мы начинаем анализировать неизвестные области (например, новые технологии, научные направления или более отдаленное будущее). Соответственно, в ходе анализа хорошо известных технологий, недавнего прошлого или настоящего уровень неопределенности снижается.

*Уровень эффекта* (в отношении будущей политики/стратегий), позитивного или негативного, означает возможность влиять на политику (обеспечить необходимые изменения или отсутствие таковых). Эффект может варьироваться от незначительного до значительного в зависимости от того, насколько были трансформированы или сохранены структуры и иерархия систем.

Сканирование горизонтов позволяет улавливать «слабые сигналы», то есть факторы, которые на данный момент не находятся в центре обсуждений и могут быть предоставлены «периферией». При традиционных подходах планирования, например, при проведении экстраполяции трендов, данные факторы обычно не принимались во внимание. Такие подходы могут быть успешно использованы при относительно стабильных внешних условиях. Однако в условиях ускорения исторического времени, данные техники теряют свою эффективность и могут привести к негативным результатам. В условиях ускоренных изменений в науке и технологиях, смены общественных устоев важно выявить стратегические факторы, которые на данный момент могут быть рассмотрены как маловероятные, но по прошествии времени будут способны оказать решающее воздействие на область исследования. Пониманию таких факторов способствует проведение сканирования горизонтов и определение «слабых сигналов» (более детально «слабые сигналы» будут рассмотрены в последующих главах книги). Данный метод позволяет на ранних этапах выявить возможные угрозы или открывающиеся возможности и использовать полученные знания в качестве конкурентных преимуществ.

Таблица 3 – Базовые элементы сканирования горизонтов

<b>Элементы форсайт-процесса</b>	<b>Неопределенность</b>	<b>Эффект</b>
Сильные и слабые стороны в настоящее время	Низкая	Незначительный

Движущие силы, тенденции и вызовы в настоящее время	Низкая	Средний
Стратегии и политика в настоящее время	Низкая	Значительный
Вновь возникающие тенденции и явления (сильные сигналы)	Средняя	Незначительный
Будущие движущие силы, сценарии, угрозы и возможности	Средняя	Средний
Общие «картины будущего», глобальные тенденции и Большие вызовы	Средняя	Значительный
Слабые сигналы	Высокая	Значительный
Скрытые тенденции/явления (тайны и неизвестные обстоятельства)	Высокая	Средний
Джокеры («дикие карты»)	Высокая	Значительный

Источник: [http://studme.org/1240050226244/menedzhment/innovatsionnyu\\_menedzhment](http://studme.org/1240050226244/menedzhment/innovatsionnyu_menedzhment)

Сканирование горизонтов лучше всего выполнять на первом этапе проведения форсайта и затем последовательно применять на протяжении всего проекта. В настоящее время сканирование горизонтов проводится с использованием новых программных средств и Интернета. Для этих целей используется метод **Web-scraping**. Существует ряд специализированных инструментов для использования Web-scraping, которые осуществляют мониторинг заданного контента на установленных сайтах и проводят кросс-корреляции данных. Таким образом, данный метод позволяет осуществлять поиск, сбор и преобразование конкретных данных с заданных исследователем сайтов. Результатами работы программ, реализующих подобную методику, могут быть, например, статистические данные об изменениях на популярных порталах. Web-scraping помогает корректно выполнить глубинный анализ значительных объемов текстовой информации, поскольку обеспечивает приток дополнительных данных с веб-ресурсов. Также есть возможность разработать поисковые метасистемы, которые обеспечивают последовательное сравнение результатов, полученных из разных источников. Данный метод позволяет аккумулировать данные для технологического анализа, оценки рыночной конъюнктуры, уровня конкуренции и т.п. Суть его заключается в постоянном сканировании новостей и иной информации о технологиях или рынках. Со-

бренные данные могут быть компилированы и проанализированы с помощью различных методик. [9]

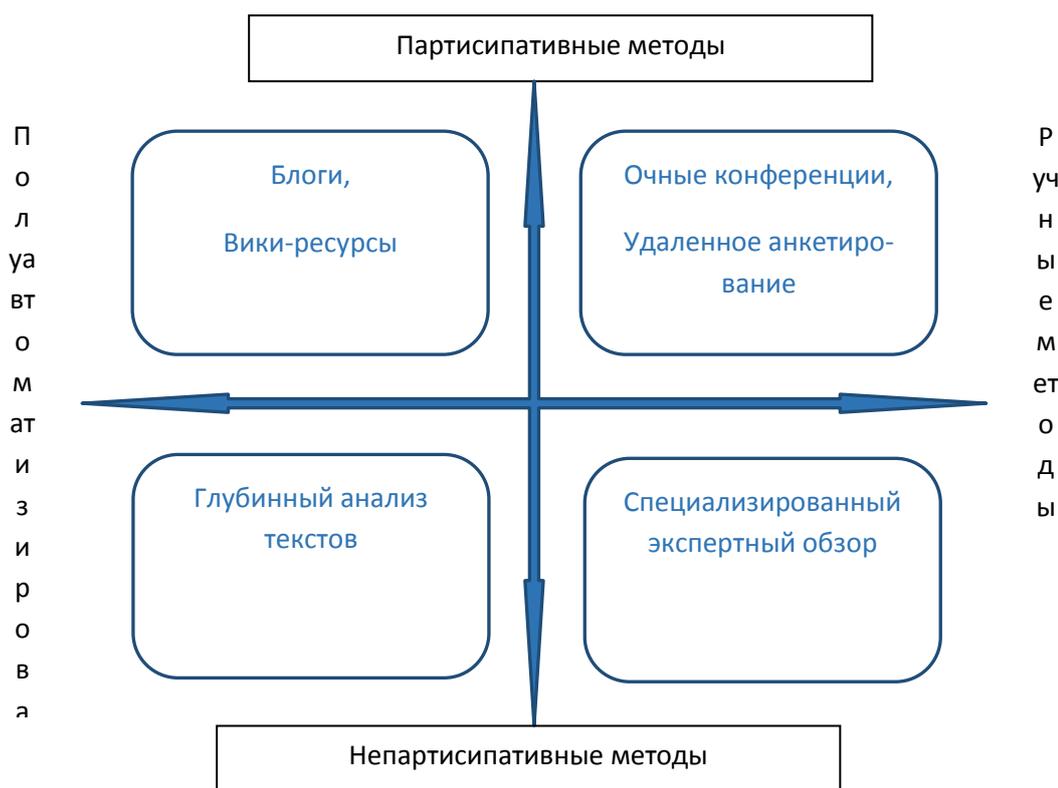


Рисунок 11 – Матрица методов сканирования горизонтов  
 Источник: [Amanatidou et al, 2012]

Уже сегодня в аналитической практике применяются такие методы, как библиометрический, патентный анализ, web-scraping, анализ социальных сетей. Полученным на их основе показателям, представляющим различные аспекты научной деятельности в количественном выражении, уделяется пристальное внимание при формировании научной политики в ведущих странах мира. Эти методы также прочно вошли в инструментарий прогнозирования научно-технологического и инновационного развития.

**Обзор и анализ литературных источников** предполагает сбор и анализ существующих в литературе экспертных мнений по исследуемому вопросу или проблеме. Обзор литературы позволяет сформировать информационную базу о состоянии и направлениях развития исследуемого направления, области или темы. Рассмотрению и анализу подлежат все существующие литературные, отчетные, программные, стратегические, патентные, научные и другие материалы.

С обзором литературы также проводят **библиометрический анализ**. Данный анализ предполагает содержательную оценку литературы по исследуемой тематике согласно количественным данным. В частности, библиометрический анализ интересуется, в достаточном ли количестве по сравнению с другими темами выходит литература на ту или иную тематику, о чем это свидетельствует; какое количество, каких статей, каких авторов публику-

ется в ведущих научных журналах и о чем это свидетельствует; какие новые тематики проведения исследований появляются, какие новые направления зарождаются на стыке существующих дисциплин и т.д. Результаты библиометрического анализа оформляются в таблицы и графики.

*Библиометрия* основана на методах количественного анализа библиографических характеристик документов, дающих основу для их качественной оценки. Например, речь может идти о простом построении графиков публикационной активности в данной области (иногда с разбивкой по странам и темам) с отслеживанием динамики на протяжении определенного периода. Качество литературы (например, для выявления наиболее значимых работ в той или иной области) оценивается через анализ цитирования. Для этого используются такие инструменты, как Индекс научного цитирования (Science Citation Index) или "просеивание текста" (text mining), в ходе которого разрабатывается алгоритм для определения частоты использования тех или иных фраз, включающих определенный набор слов, а также близости фраз друг к другу (физической близости фраз, содержащих заданный набор технических терминов) в любой крупной текстовой базе данных. К этой работе также привлекаются опытные квалифицированные эксперты-аналитики [Kostoff et al., 2001; Melkers, 1993; Narin and Olivastro, 1994].

Библиометрический анализ может включать в себя как анализ распределения публикаций по отдельным областям и кластерам по годам, так и анализ индексов цитируемости авторов. Для сбора библиометрической статистики во всем мире используются система Web of Science на платформе ISI Web of Knowledge компании Thomson Reuters и европейская база данных Scopus издательской компании Elsevier.

При проведении библиометрического анализа полезно провести *оценку устойчивости роста публикационной активности*, а также увеличения доли исследуемой области в общем объеме публикаций в мире. В настоящее время Elsevier предоставляет возможности увидеть изменение исследовательской активности и динамику образования исследовательских сетей по различным направлениям, выявить междисциплинарные связи и новые направления, появляющиеся на стыке различных областей знаний. Такого рода информация может быть использована в дальнейшей работе по оценке перспективности развития научных направлений.

С помощью библиометрики можно выявить области, в которых публикуется наибольшее число работ, что может свидетельствовать о перспективах развития конкретного кластера. Для определения продуктивности ученого в последнее время наиболее часто используется h-index (индекс Хирша)<sup>3</sup>. Индекс вычисляется на основе распределения цитирований работ данного исследователя следующим образом: ученый с индексом  $z$  опубликовал  $h$  статей, на каждую из которых сослались как минимум  $n$  раз. Метод библиометрики позволяет выявить возможные перспективные области и сформировать пул квалифицированных экспертов.

Лица, ответственные за научную политику в Европе и США, также уделяют большое внимание библиометрическим показателям, которые, главным образом, представляют различные аспекты научной деятельности в количественном выражении. В этой связи научная публикация может выступать в качестве объекта различных наукометрических исследований для проведения мониторинга состояния научно-технической сферы страны и оценки роли научного потенциала страны на мировом уровне. [24]

**Патентный анализ** – инструмент исследования инновационной активности и анализа конкуренции. "Опережающие показатели", в частности статистические данные о научных публикациях или тенденции патентов, которые свидетельствуют о конъюнктуре рынка с задержкой в несколько лет, могут быть полезными для решения различных задач, связанных с прогнозированием. При выявлении глобальных технологических трендов существенную роль играет патентный анализ, так как изобретения, патентуемые за рубежом, свидетельствуют о научном и инженерном интересе к технологиям в рассматриваемой области. Патентный анализ основан на сборе информации о патентах по ключевым словам (название и аннотация), зарегистрированных в соответствующих базах данных (например, Ведомство по патентам и торговым маркам США, Европейское патентное ведомство, Патентное ведомство Японии и Всемирная организация интеллектуальной собственности). Существует два аспекта патентных показателей: с одной стороны, они документируют успех разработок, а с другой – свидетельствуют об экономическом интересе к определенным будущим рынкам. Аналитическое использование патентной статистики вполне пригодно для более широкого применения в краткосрочной перспективе. Из патентного анализа можно вывести некоторые тенденции развития международных рынков в течение ближайших лет. [24]

Однако, при проведении патентного и библиометрического анализа, следует помнить о том, что крупные англоязычные базы не в полной мере отражают развитие науки и технологий в странах, говорящих на других языках. Результаты анализа также зависят от качества поисковых запросов к базе и могут варьироваться при их изменении. При этом, каждый из указанных выше методов характеризует состояние и перспективы развития науки и технологий с разных сторон и формирование выводов только на основе использования данных методов, без сопоставления с результатами, полученными при применении других методов, может привести к некорректным заключениям и будет способствовать линейному восприятию изменений.

Анализ мировых прогнозов, проведенный на предварительном этапе форсайта, позволяет выявить **тенденции развития** сегментов глобального рынка, представляющие интерес для страны. При проведении данного рода анализа необходимо определить **факторы**, влияющие на дальнейшее развитие и **критерии их оценки** (динамика развития, влияние на другие сектора, приоритеты технологической модернизации страны, стимулирование инноваций, лидерство в развитии новых технологий, новизна, инновационность).

При этом целью исследования является не только оценка возможной емкости сегментов рынка и идентификация основных участников в долгосрочной перспективе, но и их будущей технологический облик стран и отраслей, включая новую продукцию и услуги.

С целью выявления мега-трендов будущего производится диагностика и анализ большого объема информации (демографические, исторические, экономические, политические, технологические, экологические тренды и индикаторы), организуются специальные сессии и семинары, а также заседания экспертных групп по выявлению мега-трендов научно-технологического и инновационного развития.

Одним из наиболее широко применяемых на данном этапе проведения форсайта методов является *анкетирование внешних экспертов* с целью *выявления мега-трендов*, которые окажут существенное влияние на развитие науки, технологий и инноваций в стране, факторов и потребностей для достижения желаемого варианта развития будущего. Особенностью данного метода является заочность, многоуровневость, анонимность. Исходная предпосылка метода — если грамотно обобщить и обработать индивидуальные оценки квалифицированных экспертов, то можно получить коллективное мнение, обладающее достаточной степенью достоверности и надежности.

Анкеты разрабатываются на основе ранее проведенных работ по выявлению трендов и факторов, которые могут оказать существенное влияние на будущее развитие объекта исследования. При этом анкеты должны быть разработаны таким образом, чтобы позволить выявить тренды, отражающие основные тенденции научно-технического, политического, экономического и социального развития в мире, а также тренды, являющиеся специфическими (уникальными) для страны проведения форсайта.

Важным вопросом при проведении анкетирования является качественный подбор внешних экспертов. Наиболее часто при формировании группы респондентов для проведения опроса или анкетирования используют метод Шара, когда один эксперт, наиболее уважаемый специалист, рекомендует ряд других и далее по цепочке, пока не будет подобрано необходимое количество респондентов. Эксперты, включаемые в число респондентов, должны обладать опытом в областях, соответствующих задачам проводимого анкетирования. Число привлекаемых к опросу экспертов зависит от области исследования и количества компетентных специалистов в данной области.

При качественном подборе экспертов результатам опроса придается высокая значимость, так как они существенно отличаются от результатов работы небольших экспертных групп, где может возобладать мнение авторитетных или всего лишь «напористых» участников. Это не означает, что индивидуальное мнение конкретного специалиста или решение такой экспертной группы не значимо. Однако соответствующим образом обработанная информация, полученная от большой группы экспертов в результате опроса или анкетирования, может быть использована в качестве мощного доказательного инструмента, подтверждающего надежность, объективность и качество рабо-

ты экспертных панелей. Кроме того, результаты анализа опроса/анкетирования зачастую используются в дальнейшей работе экспертных панелей и предоставляют ценный материал, отражающий мнение значительного числа экспертов по исследуемому вопросу или проблеме.

К основным требованиям, предъявляемым к экспертам, включаемым в состав респондентов при проведении опроса/анкетировании можно отнести следующие:

- Компетентность потенциального эксперта в исследуемой области
- Эрудированность в смежных областях
- Ученая степень
- Звание
- Стаж научной или практической работы в определённой сфере
- Должностное положение
- Принципиальность
- Объективность
- Способность творчески мыслить

При проведении опросов необходимо помнить, что эксперты оценивают возможные варианты, и не следует ожидать от них построения законченного плана действий, либо развернутого описания возможных решений.

Перед началом опроса или анкетирования необходимо четко определить его цель (проблему) и сформулировать соответствующий вопрос для экспертов. При этом рекомендуется придерживаться следующих правил:

- Четкое определение условий, времени, внешних и внутренних ограничений проблемы;
- Возможность ответа на вопрос с доступной человеческому опыту точностью.

Вопросы в анкете могут быть сформулированы как качественное утверждение, либо как оценка числа. Для численных оценок не рекомендуется задавать более пяти градаций.

Результаты анкетирования рассматриваются и анализируются членами рабочей группы форсайт-проекта. Основой теории экспертных оценок, прежде всего той ее части, которая связана с анализом заключений экспертов, выраженных в качественном (а не в количественном) виде, является *репрезентативная теория измерений* - составная часть эконометрики.

В настоящее время распространены экспертные опросы, в которых опрашиваемых просят выставить баллы/ранги (при этом, как правило, оценки экспертов измеряются в порядковой шкале). Затем рассчитывают средние баллы и рассматривают их как интегральные (т.е. обобщенные, итоговые) оценки, выставленные коллективом опрошенных экспертов. Для вычисления средних величин обычно применяют среднее арифметическое. Специалисты по теории измерений знают, что такой способ некорректен, поскольку баллы обычно измерены в порядковой шкале. Обоснованным является использование медиан в качестве средних баллов. Однако полностью игнорировать средние арифметические нецелесообразно из-за их привычности и распро-

страненности. Привлечение к опросу значительного числа экспертов может способствовать повышению уровня доверия к результатам, получаемым при использовании метода средней арифметической. Однако, при участии в опросе небольшой группы экспертов, использование метода средней арифметической может существенно исказить результат, в случае, когда несколько экспертов поставят оценку, противоположную оценкам остальных экспертов. Так, к примеру, если из десяти опрошенных экспертов восемь присвоят исследуемому фактору наивысший балл (присвоим наивысшему баллу значение 5), а двое из экспертов оценят данный фактор как совершенно не значимый (значение минимального балла (ранга) равно 1), то данный фактор получит среднее арифметическое значение 4,2 и наступает риск, когда при значительном числе рассматриваемых факторов, данный фактор не получит приоритетного рассмотрения в дальнейшем исследовании.

При ответах на поставленные в анкете вопросы эксперт может сравнить два объекта, сказать, какой из двух лучше (метод парных сравнений), дать им оценки типа "хороший", "приемлемый", "плохой", упорядочить несколько объектов по привлекательности, но обычно не может ответить, во сколько раз или на сколько, один объект лучше другого. Другими словами, ответы эксперта обычно измерены в порядковой шкале, или являются ранжировками, результатами парных сравнений и другими объектами нечисловой природы, но не числами. Распространенное заблуждение состоит в том, что ответы экспертов стараются рассматривать как числа, занимаются "оцифровкой" их мнений, приписывая этим мнениям численные значения - баллы, которые потом обрабатывают с помощью методов прикладной статистики как результаты обычных физико-технических измерений. В случае произвольности "оцифровки" выводы, полученные в результате обработки данных, могут не иметь отношения к реальности. Поэтому важны *проверка согласованности мнений экспертов и классификация экспертных мнений*. [25]

Для сравнения результатов анализа ответов экспертов при применении разных методов оценки, рассмотрим пример анализа оценок экспертов с использованием метода средней арифметической и метода медианы рангов.

Допустим, экспертов попросили провести ранжирование восьми предложенных трендов технологического развития по степени их значимости для научно-технологического развития конкретной страны в установленном временном горизонте (с использованием порядковой шкалы ранжирования). Для идентификации трендов использованы следующие обозначения:  $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6, T_7, T_8$ .

Предположим, что в опросе приняло участие 12 экспертов (число внешних экспертов, привлекаемых к анкетированию обычно значительно больше значения, взятого в нашем примере, однако для обеспечения большей наглядности мы ограничимся 12 экспертами).

В приведенной ниже таблице приведены ранги, присвоенные им каждым из 12 экспертов для представленных в анкете трендов, в соответствии с их представлением о значимости того или иного тренда для дальнейшего науч-

но-технологического развития в установленный период времени (ранг 1 – наивысшая степень значимости, ранг 2 – следующий по значимости фактор и так далее до ранга 8 – фактор, имеющий наименьшую значимость).

Таблица 4 – Результаты ранжирования экспертами трендов, представленных в анкете

Тренд Эксперт	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>
1	2	3	5	2	8	5	6	1
2	3	4	5	1	8	4	7	6
3	5	2	4	1	7	3	6	8
4	8	2	3	1	5	4	7	6
5	5	4	3	1	8	4	6	7
6	6	2	3	6	8	4	1	7
7	6	2	3	1	7	4	6	7
8	4	1	3	2	2	4	7	6
9	5	1	4	2	7	3	6	8
10	5	2	3	1	6	3	4	7
11	7	2	4	1	8	3	5	6
12	6	1	3	2	7	1	5	8

Результаты обработки позиции экспертов с применением метода средней арифметической и метода медианы представлены ниже (для проведения расчетов использован электронный сервис - <http://math.semestr.ru/corel/example-median-ratings.php>).

*Порядок проведения расчетов с использованием метода медиан представлен ниже:*

Упорядочим оценки каждого эксперта по возрастанию. Затем найдем медиану, т.е. среднее тех значений, которые стоят на  $m = 12 / 2 = 6$  и 7 местах.

Таблица 5 – Расчет медианы рангов

Тренд Эксперт		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>
1		8	4	5	6	8	5	7	8
2		7	4	5	2	8	4	7	8
3		6	3	4	2	8	4	7	8
4		6	2	4	2	8	4	6	7
5		6	2	4	2	8	4	6	7
6		5	2	3	1	7	4	6	7
7		5	2	3	1	7	4	6	7
8		5	2	3	1	7	3	6	6
9		5	2	3	1	7	3	5	6
10		4	1	3	1	6	3	5	6
11		3	1	3	1	5	3	4	6
12		2	1	3	1	2	1	1	1
<b>Медианы рангов</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Ранжировка по медианам рангов будет иметь следующий вид:

Таблица 6 – Присвоение рангов оцениваемым трендам с использованием метода медиан

Номера мест в упорядоченном ряду	Расположение трендов по оценке эксперта	Новые ранги
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7.5
8	7	7.5

Таблица 7– Результаты обработки ранжирования экспертами заданных трендов с использованием метода медиан рангов

Оцениваемый фактор	Медиана	Новый ранг
<b>T<sub>1</sub></b>	5	5
<b>T<sub>2</sub></b>	2	2
<b>T<sub>3</sub></b>	3	3
<b>T<sub>4</sub></b>	1	1
<b>T<sub>5</sub></b>	7	7
<b>T<sub>6</sub></b>	4	4
<b>T<sub>7</sub></b>	6	6
<b>T<sub>8</sub></b>	7	7

$$T_4 < T_2 < T_3 < T_6 < T_1 < T_7 < T_5, T_8$$

Запись в виде "  $T_4 < T_2$ " означает, что тренд  $T_4$  предшествует тренду  $T_2$  (т.е. тренд  $T_4$  имеет более высокую значимость по сравнению с трендом  $T_2$  и т.д.).

При использовании метода средней арифметической получим следующие результаты:

Таблица 8 – Расчет средней арифметической

Эксперт	Тренд	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>
<b>1</b>		2	3	5	2	8	5	6	1
<b>2</b>		3	4	5	1	8	4	7	6
<b>3</b>		5	2	4	1	7	3	6	8
<b>4</b>		8	2	3	1	5	4	7	6
<b>5</b>		5	4	3	1	8	4	6	7
<b>6</b>		6	2	3	6	8	4	1	7
<b>7</b>		6	2	3	1	7	4	6	7
<b>8</b>		4	1	3	2	2	4	7	6
<b>9</b>		5	1	4	2	7	3	6	8
<b>10</b>		5	2	3	1	6	3	4	7
<b>11</b>		7	2	4	1	8	3	5	6

<b>12</b>	6	1	3	2	7	1	5	8
<b>Сумма рангов</b>	<b>62</b>	<b>26</b>	<b>43</b>	<b>21</b>	<b>81</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	<b>77</b>
<b>Средняя арифметическая</b>	<b>5.17</b>	<b>2.17</b>	<b>3.58</b>	<b>1.75</b>	<b>6.75</b>	<b>3.5</b>	<b>5.5</b>	<b>6.42</b>

Таблица 9 – Результаты обработки ранжирования экспертами заданных трендов с применением метода средней арифметической

<b>Оцениваемый тренд</b>	<b>Средняя оценка</b>	<b>Новый ранг</b>
<b>T<sub>1</sub></b>	5.17	5
<b>T<sub>2</sub></b>	2.17	2
<b>T<sub>3</sub></b>	3.58	4
<b>T<sub>4</sub></b>	1.75	1
<b>T<sub>5</sub></b>	6.75	8
<b>T<sub>6</sub></b>	3.5	3
<b>T<sub>7</sub></b>	5.5	6
<b>T<sub>8</sub></b>	6.42	7

Таким образом, мы можем видеть разницу, возникающую при использовании разных методов обработки результатов мнения экспертов, измеренного в порядковой шкале.

Таблица 10 – Сравнение результатов обработки позиций экспертов с применением метода средней арифметической и метода медианы

<b>Тренд Эксперт</b>	<b>T<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>5</sub></b>	<b>T<sub>6</sub></b>	<b>T<sub>7</sub></b>	<b>T<sub>8</sub></b>
<b>Сумма рангов</b>	<b>62</b>	<b>26</b>	<b>43</b>	<b>21</b>	<b>81</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	<b>77</b>
<b>Средн. арифм. Ранг</b>	<b>5.17</b>	<b>2.17</b>	<b>3.58</b>	<b>1.75</b>	<b>6.75</b>	<b>3.5</b>	<b>5.5</b>	<b>6.42</b>
<b>Медианы рангов</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Так, при использовании метода медиан получен следующий результат:

$$T_4 < T_2 < T_3 < T_6 < T_1 < T_7 < T_5, T_8$$

При использовании метода средней арифметической (по средним арифметическим рангам) результат обработки имеет вид:

$$T_4 < T_2 < T_6 < T_3 < T_1 < T_7 < T_8 < T_5$$

Сравнение двух методов обработки экспертных оценок, измеренных в порядковой шкале, наглядно показывает возможный риск некорректных выводов о значимости оцениваемых трендов, при использовании метода средней арифметической (при условии применения порядковой шкалы оценки и участия небольшого числа экспертов в проводимом анкетировании).

Таким образом, при подготовке и проведении анкетирования, а также анализе экспертных оценок следует помнить о значимости *правильного, репрезентативного подбора экспертов, а также проверки согласованности мнений экспертов и необходимости использования различных методов обработки и анализа результатов анкетирования для проверки корректности классификации экспертных мнений.*

Результаты анализа расширенного опроса экспертного мнения объединяются с результатами работы экспертных групп и результатами проведенных сессий и семинаров и формируются *заключительные материалы, содержащие выявленные тренды и тенденции будущего развития объекта исследования.*

После определения мега-трендов анализируются *проблемы и потребности*, которые могут возникнуть для достижения желаемого варианта развития и определяются ***факторы, которые окажут существенное влияние на развитие страны*** (внешние, внутренние, социальные, технические, экономические, экологические, политические, ценностные и нормативные факторы – STEEPV анализ).

***STEEPV анализ*** предполагает анализ социальных, технологических, экономических, экологических, политических и человеческих факторов и ценностей. По сути - это система, с помощью которой можно классифицировать важные тренды и потенциальные возможности развития. Набор категорий полный и всеобъемлющий, что позволяет участникам семинара или экспертной группы провести анализ полного набора факторов и условий. При проведении STEEPV анализа рассматривают социальные, технологические, экономические, экологические, политические факторы, а также нормы и ценности, которые могут оказать как прямое, так и косвенное воздействие на будущее развитие объекта исследования.

Приведем некоторые примеры факторов, которые могут быть использованы при проведении STEEPV анализа:

1. Социальные факторы: демографические изменения, изменения структуры доходов, снижение/повышение уровня социального неравенства, изменения структуры занятости и т.п.;
2. Политические: политическая стабильность, стабильность международных отношений и позиция страны на международной арене, государственное регулирование и т.п.;

3. Экономические: экономическая ситуация, курс национальной валюты, уровень инфляции, уровень безработицы, цены на энергоресурсы и т.п.;

4. Экологические: изменение климата; природные катастрофы, техногенные катастрофы, изменение рельефа, изменение радиационного фона, изменение качества почв, эпизоотическая обстановка и т.п.;

5. Технологические: появление новых технологических разработок, значимые тенденции в области НИОКР, государственная политика в технологической сфере, изменения коммуникационных технологий и т.п.;

6. Нормы и ценности общества: культура, традиции, уклад жизни, религия, изменение роли отдельных групп и т.п.

При проведении анализа рассматривают большое число факторов, которые подразделяют на факторы макро- и микро-уровня. Важно четко определить какие факторы будут отнесены к макро-уровню и, какие к микро-уровню.

**Факторы на макро-уровне** оказывают косвенное влияние на принятие стратегических решений и могут включать в себя факторы экономического, общественного, инновационного развития и роста, которые могут повлиять на политику, экономику, общество и технологии в анализируемой области/сфере. Например, если объектом исследования является развитие сферы «Здоровье нации» в стране, то факторами макро-уровня могут быть следующие: изменения в структуре общества (например, старение населения), активизация/ослабление процессов урбанизации, снижение/повышение уровня экономического развития страны, рост/снижение социального неравенства, изменение климата, техногенные/природные катаклизмы и т.п.). Факторы макро-уровня оказывают влияние, связанное с политическими, экономическими, общественными и культурными факторами на национальном или международном уровне.

**Факторы на микро-уровне** оказывают прямое влияние на принятие стратегических решений и включают в себя технологические тренды, рыночные изменения, изменения спроса, изменения в структуре отрасли, воздействие государственного регулирования, а также изменения в политике, относящиеся к исследуемой области/сфере. Например, для сферы «Здоровье нации» к факторам микро-уровня можно отнести: наличие высококвалифицированных кадров в сфере сохранения и поддержания здоровья, наличие передового оборудования, появление передовых технологических разработок, рост/снижение уровня инвестиций в сферу, изменения в государственном регулировании сферы и т.п.



Определение факторов, которые окажут влияние на будущее развитие STEEPV (**Социо-культурные**, **Технологические**, **Экономические**, **Экологические**, **Политические**, **Ценности и Нормы**)

### Примеры:

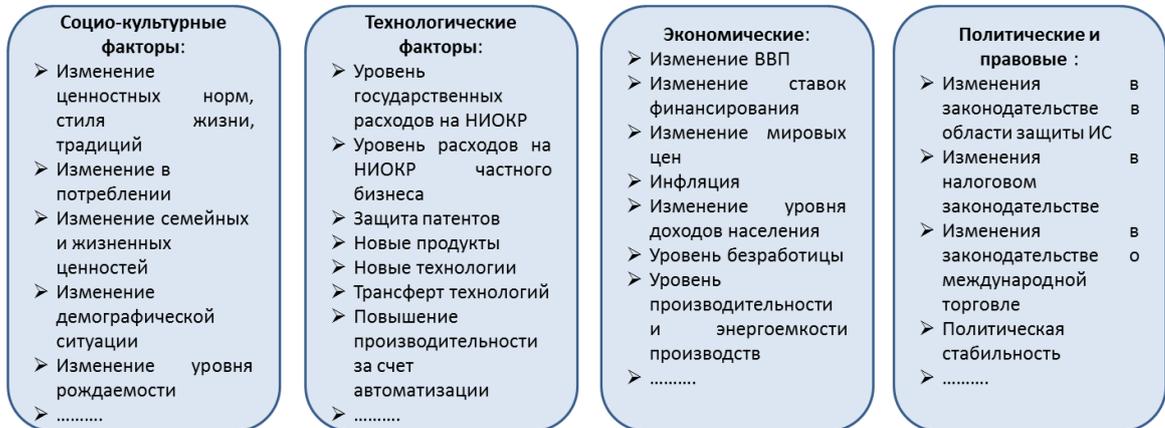


Рисунок 12 – STEEPV анализ

STEERPV анализ формирует базу для проведения экспертных панелей по определению долгосрочного видения развития исследуемого направления и выявления ключевых трендов и факторов, которые могут повлиять на развитие исследуемого направления в будущем. Этот процесс анализа очень ответственный и затратный по времени, но зарекомендовал себя как высокоэффективный и, потому используется практически во всех национальных форсайтах. Данный метод дает наиболее качественные результаты при использовании во время проведения экспертных панелей, составляющих сплоченную команду высококвалифицированных экспертов.

STEERPV анализ предполагает наличие определенных знаний, также, как и определенных цифровых данных по всем шести критериям. Наиболее сложными являются те области, где со временем происходит изменение ценностной шкалы - в этой ситуации анализом может заниматься лишь ограниченное число специалистов. Самой распространенной ошибкой считается мнение, что STEERPV анализ - это просто набор определенных директив и указаний, в то время как этот метод может использоваться как хорошо структурированная база для изучения критериев самих по себе и их взаимосвязи.

Выявленные факторы проходят всесторонний анализ по степени их влияния на объект исследования. При этом изучается как прямое, так и косвенное воздействие фактора на будущее развитие объекта его воздействия. Пример построения анализа факторов, способных оказать влияние на будущее развитие сферы здравоохранения, представлен ниже:

Таблица 11 – Анализ факторов, которые могут оказать существенное влияние на развитие сферы здравоохранения

Группы факторов	Факторы	Влияние
Социальные	1. Изменение средней продолжительности жизни	1. Увеличение/снижение спроса на медицинские услуги
	Изменения уровня рождаемости/смертности	2. Увеличение/снижение спроса на медикаменты
	Урбанизация	3. Необходимость строительства новых больниц и поликлиник
	.....	4. Повышение уровня доступности медицинских услуг в отдаленных районах
.....	.....	.....
Технологические	НТП	1. Улучшение качества медицинских услуг 2. Развитие единой информационной платформы, которая способна привести к снижению затрат на исследования и уменьшению сроков лечения. 3. Снижение расходов на медицинское обслуживание 4. Разработка уникальных методов лечения и фармацевтических препаратов, учитывающих особенности индивидуального организма 5. ....
	Внедрение новой техники и технологий	
	Повышение уровня квалификации кадров	
	Ускоренное развитие смежных отраслей	
	.....	
Ценности и нормы общества	Культура здорового образа жизни	Повышение значимости здорового образа жизни Потенциал перспективного снижения расходов на здравоохранение .....
	Развитие превентивной медицины	
	Изменение стиля жизни	
	.....	
Экологические	Изменение климата	Рост/снижение затрат на здравоохранение Повышение потребности в медицинских услугах в отдаленных районах Повышение спроса на медикаменты Повышение спроса на медицинские услуги .....
	Изменение частоты природных катастроф	
	Изменение частоты техногенных катастроф	
	Степень освоения территории	
	.....	
	Природные ресурсы	
	.....	
.....	.....	

В дальнейшем выявленные факторы оценивают по вероятности их появления и важности фактора, а затем анализируют, используя матрицу 2x2, на

основе значимости влияния факторов на будущее развитие исследуемого объекта и уровня неопределенности возникновения и реализации данных факторов.

Таблица 12 – Оценка факторов, которые способны оказать влияние на развитие исследуемого объекта в будущем

Группы факторов	Факторы	Вероятность появления фактора (Неопределенность)	Важность фактора (Значимость)
<b>Социальные</b>	1 2 3 ....		
<b>Технологические</b>	1 2 3 ....		
<b>Экономические</b>	1 2 3 ....		
<b>Экологические</b>	1 2 3 ....		
<b>Политические</b>	1 2 3 ....		
<b>Ценностные (ценности и нормы общества)</b>	1 2 3 ....		



Рисунок 13 – Матрица анализа влияния факторов макро- и микро-уровня



Рисунок 14 - Пример визуализации результатов построения матрицы оценки факторов, способных оказать влияние на объект исследования в будущем

Факторы, которые попадут в зону с высокой вероятностью появления и высокой значимостью, подлежат тщательному дальнейшему анализу, им уделяется особое внимание. К факторам, подлежащим обязательному рассмотрению, также относятся факторы, представленные в зонах с высоким и средним уровнем неопределенности появления и высокой значимостью или влиянием на объект исследования. При этом следует провести детальный анализ факторов из зоны высокой неопределенности (то есть нет уверенности в их возникновении), которые способны оказать значительное влияние на объект исследования в будущем. Зачастую этим факторам не уделяется достаточного внимания при проведении исследований, так как нет уверенности в их развитии, и эксперты их не включают в состав рассматриваемой совокупности факторов, что является ошибочным, так как если данные факторы возникнут, то они способны оказать существенное влияние на будущее развитие объекта исследования.

После определения факторов, которые на макро- и микро-уровне могут оказать значимое влияние на развитие исследуемого объекта в будущем, осуществляется **структурный анализ и анализ взаимного воздействия и влияния ключевых факторов**.

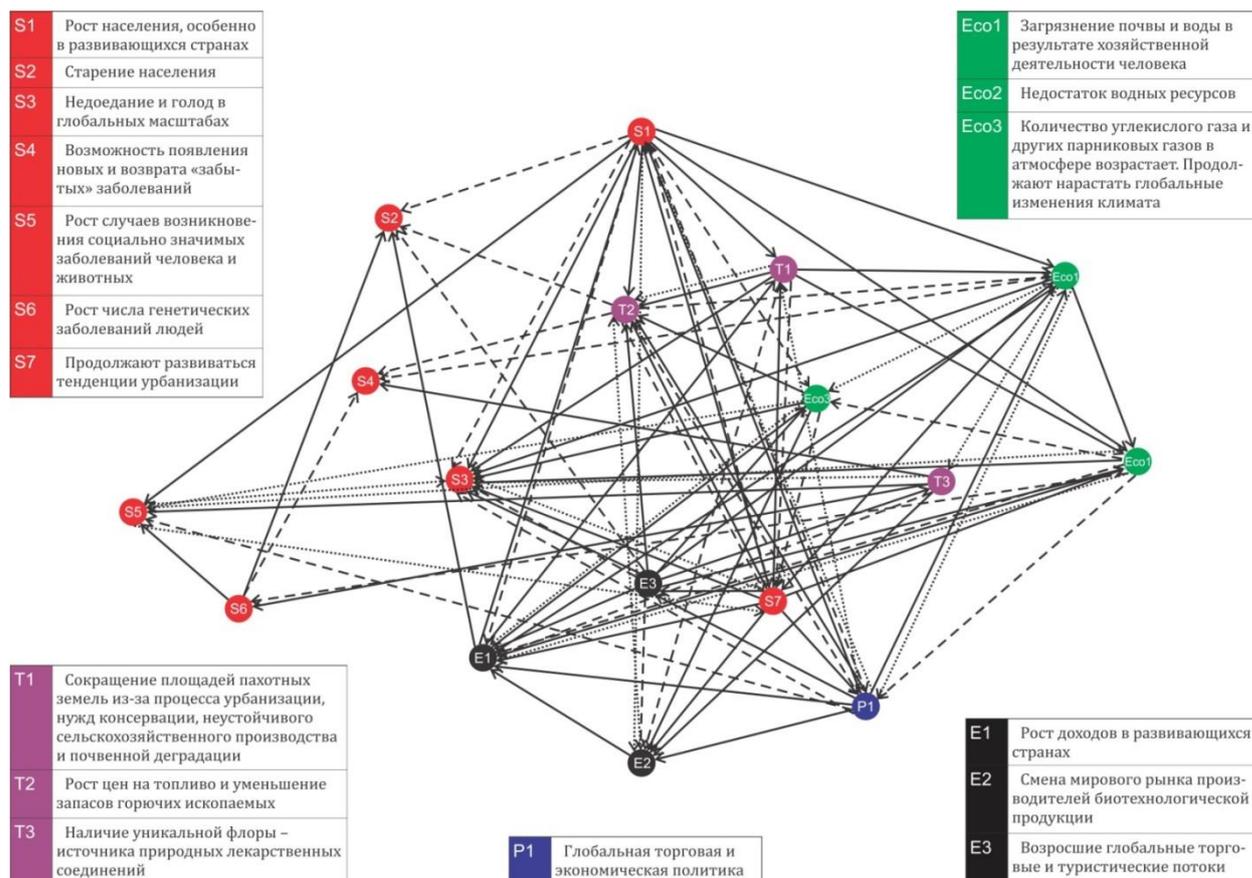


Рисунок 15 – Пример визуализации анализа взаимосвязи и взаимного влияния ключевых факторов

Схема проведения работ по выявлению внутренних и внешних трендов и факторов макро- и микро-уровня представлен ниже:



Рисунок 16 - Схема проведения работ по выявлению внутренних и внешних трендов и факторов макро- и микро-уровня

Следующим этапом проводится **SWOT анализ**, а также **позиционирование научно-технологического развития объекта исследования в сравнении с другими странами**, с целью определения внутренних и внешних факторов конкурентоспособности.

	Благоприятные для достижения цели	Неблагоприятные для достижения цели
<b>ВНУТРЕННЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ</b>	<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
<b>ВНЕШНЕЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ</b>	<b>Возможности</b>	<b>Угрозы</b>

Рисунок 17 – Таблица SWOT анализа

SWOT анализ позволяет выявить возможности и угрозы, которые могут возникнуть при изменении состояния внешней среды, а также сильные и слабые стороны (внутренние компетенции), которые связаны с изменениями внутренней среды и компетенций.

При этом анализ внутренней среды осуществляют с учетом:

- *Сильные стороны* (факторы, представляющие сильные стороны): передовые компетенции, технологическая конкурентоспособность, признание на мировом рынке, узнаваемые бренды и другие
- *Слабые стороны* (факторы, представляющие слабые стороны): отсутствие четкой стратегии развития, снижение технологической конкурентоспособности, низкий уровень инвестиций в R&D и другие

При анализе внешней среды рассматривают:

- *Возможности* (факторы, представляющие возможности): выход на новые рынки, ускоренный рост существующих рынков, рост уровня потребления и другие
- *Угрозы* (факторы, представляющие угрозу): вероятность появления новых конкурентов, снижение роста рынка, политика на страновом уровне (политические союзы, договоренности в области исследования, политические решения и т.п.), усиление конкуренции и другие

Выявленные сильные, слабые стороны, возможности и угрозы могут быть оценены на основе использования коэффициентов возможностей и угроз внешнего окружения и коэффициентов сильных и слабых сторон внутренней компетенции.

Таблица 13 - Оценка и вычисление матрицы SWOT анализа ( $n \geq 15$ )

S: Сильные W: Слабые O: Возможности T: Угрозы		Возможности				Угрозы			
		O <sub>1</sub>	...	O <sub>n</sub>	Балл	T <sub>1</sub>	...	T <sub>n</sub>	Балл
Сильные стороны	S <sub>1</sub>	★				◎			
	...						●	★	
	S <sub>n</sub>			◎					
Слабые стороны	W <sub>1</sub>	●					●		
	...		◎					★	
	W <sub>n</sub>					●			

\* [Очень высокая значимость (5 баллов), ● Высокая значимость (3 балла), ◎ Средняя значимость (1 балл)]

После проведения оценки сильных, слабых сторон, возможностей и угроз разрабатываются стратегии развития на основе рассмотрения взаимного влияния сильных и слабых сторон, сильных сторон и возможностей, возможностей и слабых сторон, слабых сторон и угроз.

Таблица 14 – Определение ключевых стратегий развития на основе SWOT анализа

Квадрант	Ключевое слово	Стратегия развития
SO		
WO		
ST		
WT		

Для каждого квадранта рекомендуется определять от трех до пяти стратегий развития на основе сильных и слабых сторон, которые получили наивысший балл при проведении оценки и составлении матрицы SWOT анализа.

Таблица 15 – Формирование стратегии действий на основе результатов SWOT анализа

Анализ среды и формирование стратегии на основе SWOT анализа	Возможности (O)	Угрозы (T)
	Выход на новые рынки, усиление роста существующих рынков, повышение уровня потребления, другие	Вероятность появления новых конкурентов, снижение роста рынка, политика на страновом уровне, усиление конкуренции и другие
Сильные стороны (S)	SO стратегия	ST стратегия
Передовые компетенции, технологическая конкурентоспособность, признание на мировом рынке, узнаваемые бренды и другие	<b>Рост на основе концентрации</b> Формирование стратегий, направленных на максимальное использование и усиление сильных сторон (внутренних компетенций) в целях полного использования возможностей, предоставляемых внешней средой	<b>Усиление сильных сторон на основе диверсификации связанных областей</b> Формирование стратегий, направленных на максимальное использование и усиление сильных сторон (внутренних компетенций) в целях нивелирования угроз внешней среды
Слабые стороны (W)	WO стратегия	WT стратегия
Отсутствие четкой стратегии развития, снижение технологической конкурентоспособности, низкий уровень инвестиций в R&D и другие	<b>Преодоление слабых сторон за счет диверсификации не связанных областей и вертикальной интеграции</b> Формирование стратегий устранения слабых сторон внутренней компетенции, в целях полного использования возможностей, предоставляемых внешней средой	<b>Реструктуризация</b> Формирование стратегий устранения слабых сторон внутренней компетенции в целях нивелирования угроз внешней среды

На данном этапе также проводится анализ внутренних и внешних факторов конкурентоспособности. В частности, если проводится научно-технологический форсайт на страновом уровне, то проводится анализ внутренних и внешних факторов конкурентоспособности страны и выявляются конкурентные преимущества по сравнению с другими странами. Результаты SWOT анализа позволяют выявить факторы, которые извне оказывают влияние на дальнейшее развитие объекта исследования (в данном случае страны), а также внутренние факторы, способствующие, либо препятствующие будущему развитию, сильные и слабые стороны экономики, будущие вызовы и проблемы в научно-инновационной сфере.

На основании проведенного анализа, а также результатов позиционирования уровня конкурентоспособности и развития науки и технологий в сравнении с другими странами, экспертными группами формулируются видение, цели и задачи научно-технологического развития на установленный период в будущем.

При формулировании видения будущего необходимо помнить, что социальная, политическая или рыночная система не развиваются линейно, потому все они являются сложными адаптивными системами.

Такие системы имеют **пять основных характеристик**:

- чувствительность к небольшим изменениям,
- адаптируемость к изменениям среды,
- в них действует детерминизм, а не случай,
- они сложны,
- в них возможны краткосрочные, но не долгосрочные прогнозы.

Исходя из этого, при работе с будущим особую важность приобретают так называемые **«слабые сигналы»**. «Слабыми сигналами» обычно называют информацию о потенциальных изменениях системы в неизвестном направлении. Эта информация чаще всего содержит сообщение о событиях, которые в настоящее время воспринимаются как незначимые или связанные с высокой степенью неопределенности, но обладающие скрытым потенциалом перемен, способным радикально изменить будущее.

В условиях динамичных непредсказуемых изменений среды целесообразно применение систем раннего предупреждения, которые могут быть использованы для контроля за слабыми сигналами, поскольку суть следящей системы состоит в воспроизведении на выходе с определенной точностью входного задающего воздействия, которое изменяется по заранее неизвестному закону – т.е. слабого сигнала.

Спектр методов, используемых при реализации управления по слабым сигналам, довольно широк: от качественных методов, основывающихся на экспертных мнениях, до количественных методов, которые обеспечивают получение результатов, независимых от реализующих метод субъектов. Стремление учесть различные взгляды на будущее — основа методов сканирования слабых сигналов.

Отсутствие общепринятой системы интерпретации затрудняет идентификацию взаимосвязей между слабыми сигналами и оценку их значения различными заинтересованными сторонами. Более целесообразным является адресный отбор, отдающий предпочтение сигналам, которые отражают конкретные идеи о перспективных инновациях, а не слабо конкретизированные общие представления о будущем. В инновациях (и инновационных идеях) тем или иным образом отражены многочисленные варианты взаимодействия между наукой, предлагающей новые знания, реальным сектором и обществом, предъявляющими спрос на эти знания, в них, пусть даже опосредованно, может проявиться широкий спектр слабых сигналов.

Важным является построение кратких описаний актуальных тем, подчеркивающих связанные с ними риски и возможности. По сути, это — создание своеобразных мини-сценариев, отражающих альтернативные траектории будущего развития.

Неустойчивые процессы в экономике можно изучать также с использованием *теории катастроф и теории хаоса*. Эти теории являются подразделениями теории нелинейных динамических систем, описываемых нелинейными дифференциальными уравнениями.

Потеря системой устойчивости называется катастрофой. Катастрофа — это скачкообразное изменение, возникающее при плавном изменении внешних условий. Математическая теория, анализирующая поведение нелинейных динамических систем при изменении их параметров, называется теорией катастроф.

Теория хаоса утверждает, что небольшие изменения могут породить огромные последствия. Но одной из центральных концепций в этой теории является невозможность точного предсказания состояния системы в будущем (наподобие невозможности точного предсказания местоположения элементарной частицы в квантовой теории).

В то же время, теория хаоса утверждает, что способ выражения таких непредсказуемых систем оказывается верным не в точных равенствах, а в представлениях о характере поведения системы в будущем.

Для распознавания неуправляемых событий, имеющих низкую степень вероятности, но способных оказать сильное и разрушительное воздействие на ход будущего развития, так называемых **джокеров («критических факторов», «wild cards»)** разрабатываются **альтернативные сценарии, меняющие базовую логику развития**. Данные сценарии создаются с целью всесторонней оценки возможных последствий возникновения «джокеров», с тем, чтобы обеспечить своевременную разработку и принятие мер опережающего регулирования.

При включении в методологию проведения форсайта метода разработки сценариев проводят специальные **семинары или экспертные панели по сценарированию**. Написание сценариев представляется крайне интересной работой, но в то же время и довольно сложной, требующей высокого уровня креативности участников, а также понимания ими всех аспектов развития ис-

следуемого объекта, существующих внутренних связей и зависимостей, а также взаимодействия с внешней средой.

К основным целям разработки сценариев относят:

- Достижение более полного понимания сил (факторов), которые формируют будущее;
- Качественные и количественные оценки размеров рынка в мире и в стране (регионе) проведения форсайта;
- Оценка рисков и возможностей;
- Выявление «диких карт», «слабых сигналов»;
- Выявление потенциальных продуктов и услуг, которые могут обеспечить экономический рост, социальное развитие и повышение благосостояния населения;
- Определение приоритетов научных исследований в разных сегментах и т.д.

В сценарировании принимают следующие допущения:

- Будущее является не только продолжением развития прошлого, но также зависит от сделанного нами выбора и действий;
- Будущее невозможно точно предсказать, однако экстраполяция будущего может служить основой принимаемых в настоящем решений;
- Неопределенность будущего способствует формированию «области возможностей»;
- Разработка сценария предполагает использование как объективного анализа, так и субъективных мнений.

Сценарии описывают возможные будущие условия, не являются предсказанием и представляют собой историю, образ или картину будущего. При разработке сценария исследуются крайние пределы развития, которые зачастую ставят под вопрос существующие модели. Сценарии описывают ряд возможных вариантов, раскрывая вызовы, возможности и стратегии действий. Основной акцент при написании сценариев ставится на неопределенности, это в свою очередь позволяет подготовиться к различным переменам в будущем.

При разработке сценариев постановка целей является важной отправной точкой для определения границ и рамок проводимых работ. Цели разработки сценариев должны быть четко сформулированы и согласованы с основными заинтересованными сторонами. Они должны включать следующее:

- Горизонт разработки сценариев;
- Географический охват сценариев;
- Рассматриваемые области, сферы, направления;
- Неизбежные ограничения в будущем;
- Четкое понимание результата, ожидаемого от работы по сценарированию.

Процесс разработки сценариев включает:

1. Определение основных движущих сил (факторов) будущего развития (информация берется из результатов предшествующих ра-

бот по выявлению ключевых трендов, факторов и сил, которые могут оказать влияние на будущее);

2. Оценка неопределенности и анализ внутренней и внешней среды (информация берется из результатов предшествующих работ по анализу внешней и внутренней среды, результатов STEEPV анализа, анализа компетенций и конкурентных преимуществ, возможностей и угроз будущего);

3. Создание матрицы сценария. Развитие возникающих сценариев.

4. Рассмотрение стратегических последствий каждого сценария.

Написание сценариев может базироваться на определении возможного будущего и исследовании, каким образом данное будущее может или не может быть реализовано, исходя из настоящей ситуации. Данного рода сценарии относят к нормативным. Также могут быть разработаны исследовательские сценарии, отправной точкой которых берется настоящее, и делается прогноз будущего. При этом рассматриваются возможные события, которые находятся за пределами известных трендов. Используя информацию о прошлом, настоящем и выявленные тренды, вызовы, потребности и «сигналы» будущего, путем постановки вопроса «что если?» исследуется вероятное, возможное и желаемое развитие.

При разработке сценариев используют такие категории как: «образ будущего» - описание ситуации в определенный период времени в будущем и «история будущего» - «история» эволюции в форме последовательности событий или развития трендов.

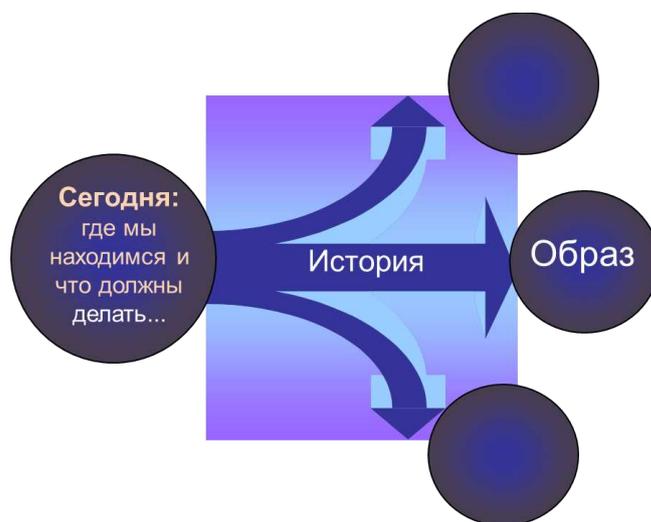


Рисунок 18 – Сценарий как образ и история будущего

Сценарий рассматривает вопросы за пределами временного горизонта предсказуемых событий. В нем осмысливаются комплексные изменения с целью обеспечить основу для стратегических дискуссий.



Рисунок 19 – Область разработки сценариев

Основным отличием сценарирования от прогнозирования является работы с высоким уровнем неопределенности.

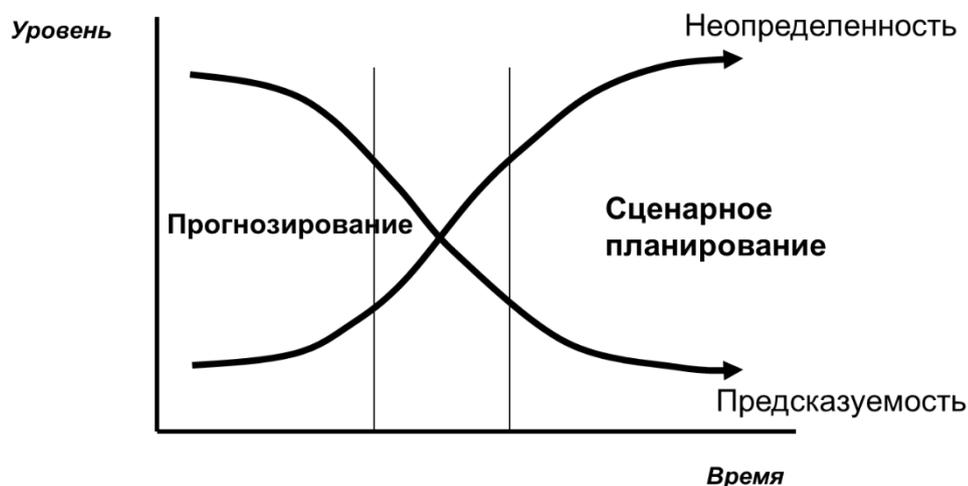


Рисунок 20 – Область прогнозирования и сценарирования

Планирование сценария сочетает возможности для формирования управляемого комплекса из нескольких сценариев, как показано на рисунке ниже.

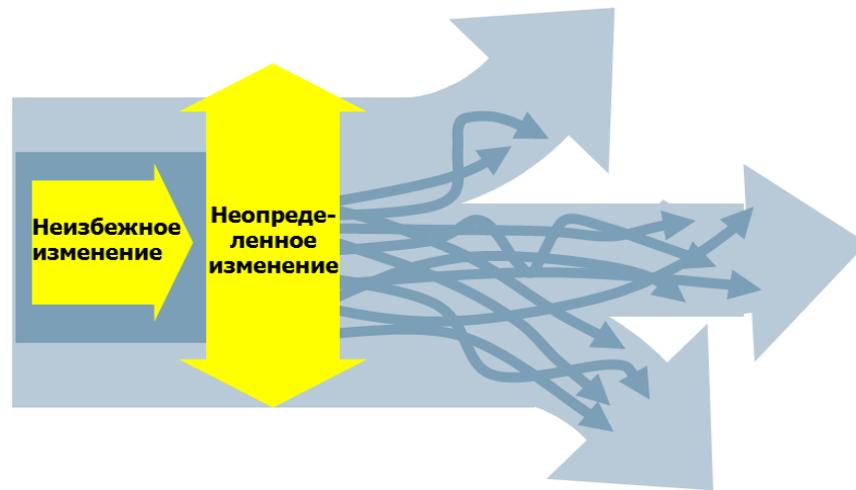


Рисунок 21 – Разработка сценариев развития на основе анализа неопределенности

Основными задачами данной работы является обеспечение как можно более полного охвата ключевых неопределенностей, возникающих при оценке объекта сценарирования. Для этого необходимо четко выделить вопросы, которые могут оказать существенное влияние на альтернативные варианты развития сценариев, а также изучить связи между данными вопросами.

Одним из наиболее распространенных является разработка наиболее вероятного, возможного и желаемого вариантов развития будущего.

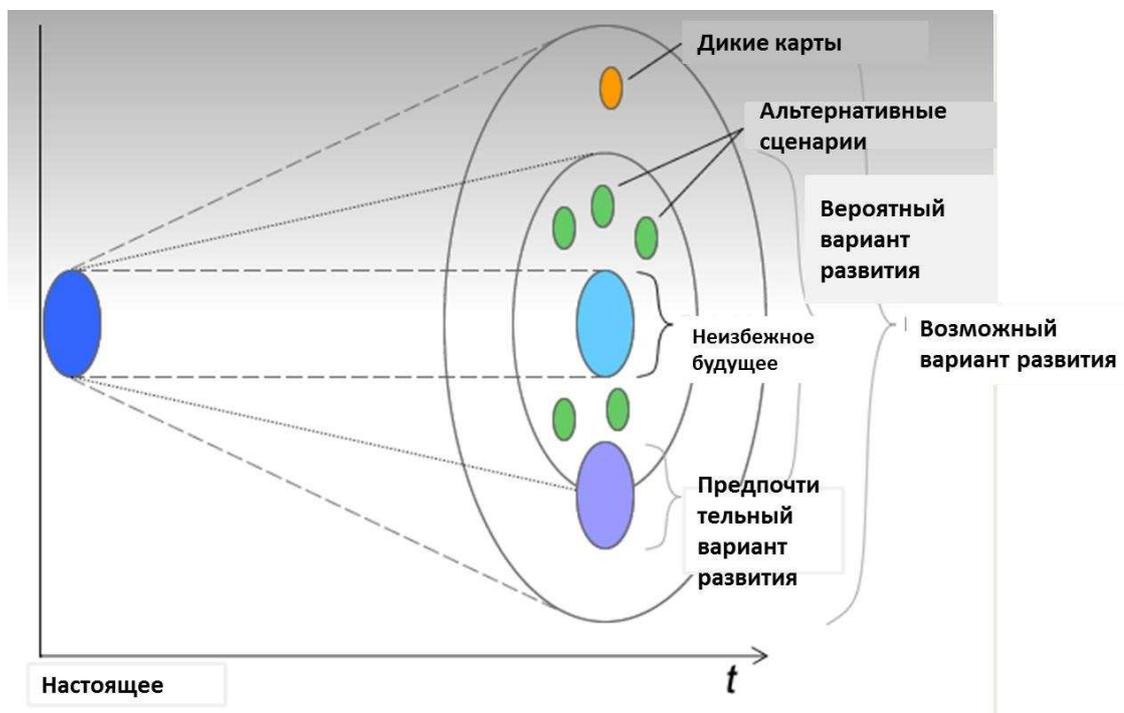


Рисунок 22 – Схема разработки сценариев

Пространство сценарирования представляет собой совокупность различных вариантов будущего, которые могут быть реализованы на основе принятия определенных стратегических решений и основанных на них действий.

«Неизбежное будущее» основано на безальтернативных трендах и не зависит от управленческих решений. Вероятный сценарий развития в свою очередь основан на имеющихся знаниях и показывает что «может случиться». Представление возможного варианта развития будущего основано на изучении трендов, факторов, возможностей и угроз и представлении того, что «возможно произойдет» в будущем. Предпочтительный или другими словами желательный вариант будущего показывает желательное развитие событий, которое устраивает все заинтересованные стороны и является наиболее предпочтительным из возможных вариантов развития.

Написанию сценариев предшествует большая работа по оценке трендов, анализу возможностей, угроз, факторов, которые могут повлиять на будущее, их взаимосвязи, степени вероятности развития события. При этом важным моментом является оценка величины изменений среды и влияния данных изменений на будущее развитие.

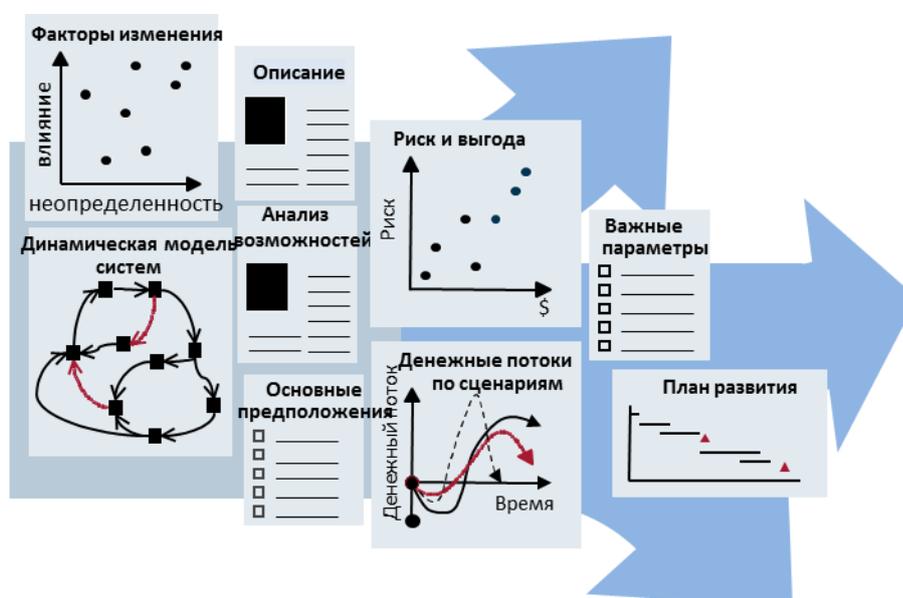


Рисунок 23 – Обоснование сценариев количественным и качественным анализом

Обычно разрабатывают от четырех до восьми сценариев, но рекомендуемое число – четыре. Это связано с тем, что чем больше разрабатывается сценариев, тем тяжелее они воспринимаются лицами, принимающими решения, и это соответственно затрудняет дальнейший процесс использования сценариев при принятии стратегических решений.

После того, как разработаны альтернативные сценарии необходимо рассмотреть стратегические последствия каждого сценария, основываясь на значимости факторов влияния. Факторами, которые могут оказать влияние могут быть: технологические факторы, расходы на исследования и разработки, социально-экономические факторы и другие. Необходимо тщательно оценить вероятность и значимость воздействия каждого фактора. При проведении такого рода анализа все выявленные факторы группируют на неизбеж-

ные (присутствуют во всех сценариях), значимые (окажут наиболее сильное влияние на ход развития событий в будущем) и несущественные.

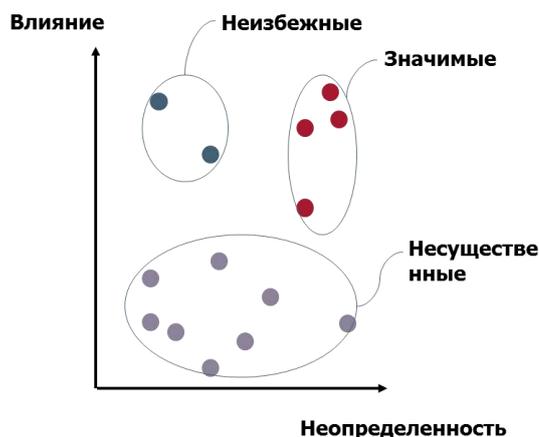


Рисунок 24 – Анализ стратегических последствий сценариев на основе значимости факторов влияния

Процесс комбинирования/ наложения факторов и создание сценария может осуществляться по-разному. Некоторые возможности:

- если учитывается небольшое количество исходных факторов, множественные сценарии могут создаваться путем наложения этих факторов друг на друга в разных комбинациях;

- если учитывается небольшое количество параметров при создании сценария, то сценарии могут быть разделены по соответствующим итоговым картинкам, т.е. по результату, где в каждом случае учитывается, какой из исходных факторов повлиял на развитие ситуации в целом;

- статистические методы могут применяться для разделения путей развития в соответствии с тем, какая социальная группа считается ведущей, ключевой в той или иной ситуации. В данном случае кластерный анализ может быть использован, чтобы выделить основные пункты несогласия среди различных групп населения и исходя из этого создать сценарии разного развития ситуации;

- можно сравнивать и противопоставлять разные теории и мировоззрения и политические программы, т.е. как, с точки зрения той или иной теории, будет оцениваться конкретная ситуация и ее развитие, и какие это будет иметь последствия.

При написании сценариев за основу берется анализ будущих возможностей и альтернативных траекторий развития. При этом особое внимание уделяют рассмотрению «слабых сигналов» и «диких карт».

Обычно «слабые сигналы» воспринимаются как информация о потенциальных изменениях системы в неизвестном направлении. «Слабые сигналы» позволяют предсказать ряд событий в будущем. Например, в настоящее время нарастает дефицит питьевой воды – уже сейчас можно составить список стран, в которых эта проблема будет обостряться. В перспективе большая

часть населения Земли будет испытывать нехватку питьевой воды, что может привести к миграции больших потоков населения уже в ближайшие 20-30 лет.

Выделяют следующие типы исследования «слабых сигналов»:

1. По способу выявления:
  - изучение окружающей среды;
  - симуляция.
2. По периодичности:
  - разовые;
  - постоянные;
  - периодические.
3. По составу и количеству участников:
  - с привлечением внешних экспертов, широкого круга лиц;
  - с привлечением внутренних экспертов или специалистов консалтинговых фирм;
  - силами коллектива исследователей.
4. По широте охвата:
  - исследование заданного круга тенденций в конкретной области;
  - исследование одной заданной области;
  - исследование нескольких выделенных областей;
  - комплексный подход.
5. По уровню проведения:
  - микро;
  - мезо;
  - макро. [24]

«Слабые сигналы» необходимо постоянно изучать и вести мониторинг их развития, так как они являются предупреждением о появлении «дикой карты» («джокера»). Многие кризисы были вызваны неспособностью своевременно отреагировать на тенденции, зародившиеся в прошлом, но не привлёкшие к себе всеобщего внимания и таким образом поступавшие «слабые сигналы», предупреждавшие о возможном «джокере», могли быть просто проигнорированы.

Как уже было отмечено выше, «дикая карта», «джокер» – крайне маловероятное событие, способное значительно исказить текущие тренды или изменить рамки сценарирования. В общем виде, считается, что «дикие карты» – это любые масштабные события, которые искажают пространство сценарирования и девальвируют его результаты. Эффект появления «диких карт» может быть самым различным – от внезапной смены господствующих идеологий до радикальных перемен во взглядах общества на научно-технические потребности и приоритеты.

Форсайт занимается разработкой мер, направленных на предупреждение таких событий или защиту от них. В процессе исследования разрабатывается набор образов будущего, каждый из которых представляет собой следствие того или иного варианта развития. [24]

Для «диких карт» выполняются следующие условия:

- Объект возникает сразу и целиком (иногда он и исчезает сразу и целиком);
- Возникновение объекта не обусловлено ни историческими причинами, ни угрозами/вызовами, ни рефлекслируемыми разрывами;
- При этом объект либо сам является локусом будущего, либо содержит такие локусы, либо, что бывает чаще всего и наиболее интересно, служит «ключом» к пакетированию тренда (причем, этот тренд может быть еще не проявлен и даже вообще не существовать – он возникает в Будущем, и в этом смысле артефакт есть «таинственный ход ладьей<sup>18</sup>»);
- Всегда наличествует формальное «алиби» – объяснение *постфактум*, как и откуда взялся этот артефакт, причем эти объяснения крайне неправдоподобны;
- Странность возникновения артефакта и неправдоподобность «алиби» не рефлекслируются ни профессионалами, ни «публикой».

Обычно, под «дикими картами» или артефактами подразумеваются именно катастрофы, но разумно расширить данное понятие и на другие классы явлений и событий (например, научные открытия, социальные феномены, идеологические прорывы):

1. Традиционные дикие карты или *артефакты физического пространства*. Сюда относятся природные катастрофы, техногенные аварии, а также изобретения, кардинально меняющие инфраструктурную базу общества или влияющие на тенденции ее развития.

2. *Артефакты социального пространства*. Из классических «диких карт» сюда могут войти террористические акты, внезапное появление и распространение социальных движений, культов, а также форматов и технологий коммуникации. В общем виде, сюда относятся события и явления, так или иначе влияющие на тенденции развития социального пространства.

3. *Артефакты информационного пространства*. Интеллектуальные прорывы и открытия, в особенности, связанные с созданием новых парадигм в мышлении и восприятии мира.

В рамках исходного понимания термина «дикие карты», можно формально выделить артефакты двух типов:

- «*Закрывающие*». Артефакты, прекращающие некие тенденции или резко меняющие их направление.

---

18 Так шахматисты называют ход ладьей на заведомо закрытую линию, которая, однако, должна будет, по мнению гроссмейстера, через некоторое время открыться.

- «Открывающие». Артефакты, которые начинают новые тенденции.

Также «джокеры» или «дикие карты» можно поделить на три группы в зависимости от их сложности:

- *Дикие карты первого рода.* Случайные или квазислучайные события и явления, разворачивающиеся только в одном пространстве. Катастрофы.
- *Дикие карты второго рода.* События и явления, сшивающие социальное, информационное и физическое пространство, оказывающие комплексное влияние на различные сферы. Открытия, научные теории, литературные произведения.
- *Дикие карты третьего рода.* Осознанно созданные проекты, разворачивающиеся непредсказуемым образом или влекущие за собой непредсказуемые и недооцененные последствия. Осуществляют «проектную упаковку естественного тренда». Закрывает и открывает тренды. [26]

События-джокеры можно разделить на три категории:

- природные сюрпризы;
- непреднамеренные сюрпризы в результате действий людей;
- преднамеренные сюрпризы.

Таблица 16 - Типы и основные характеристики джокеров

Основные характеристики	Типы джокеров		
	Природные сюрпризы	Незапланированные/непреднамеренные сюрпризы	Запланированные/преднамеренные сюрпризы
Сценарии	Предотвратить невозможно, поэтому следует сосредоточиться на управлении рисками или подготовке к таким сюрпризам	Можно предотвратить, если сосредоточиться на оценке и управлении рисками и сюрпризами	Предотвратить невозможно, но можно подготовиться и принять необходимые меры
Воображение	Описательное Сложное	Творческое, описательное Сложное	Творческое Стратегическое
Интерпретация	Для понимания эволюции систем необходимы технические перспективы	Для выявления системных сбоев или интуитивного прозрения необходимы технические, индивидуальные или организационные перспективы	Для понимания системных революций необходимы индивидуальные и организационные перспективы
Ситуации	Экзогенные движущие силы, возможностей для контроля мало или нет вовсе	Эндогенные движущие силы, возможности для контроля небольшие или средние	Эндогенные движущие силы, возможности для контроля средние или

			значительные
Слабые сигналы	Есть, но обычно не выявляются	Много, но, как правило, не выявляются или недооцениваются	Мало, но обычно скрытаны или недооцениваются

Источник: <http://samag.ru/archive/article/3135>

При работе с «дикими картами» необходимо провести анализ потенциальных возможностей их появления и определить индикаторы, по которым можно судить о вероятном появлении «джокера» и масштабе его влияния на экономику, политику, экологию, науку и технологии, общество. Это позволит выстроить систему «раннего предупреждения» о возникновении данного рода событий.

Важность джокера и масштаб его последствий можно оценить с помощью определенных критериев. Среди них может быть связь рассматриваемого события с глобальными вызовами – социально-политическими (старение населения и сложная демографическая ситуация, межкультурное сосуществование и конфликты, преступность и терроризм, болезни и здравоохранение, развитие образования и др.), технико-экономическими (экономическая динамика, глобализация и локализация, инновационное развитие и др.), экологическими (устойчивое развитие и изменение климата, безопасность водных ресурсов и др.). Важность джокеров может оцениваться их влиянием на реализацию приоритетов государства в сфере науки и технологий. [24]

Выявление «слабых сигналов» и «диких карт» («джокеров») представляет высокую значимость для дальнейшего использования в процессе сценарирования.

В целом, в работе семинара по сценарированию традиционно можно выделить несколько этапов: этап интенсивного обмена идеями и их активного обсуждения и этап, когда идеи фиксируются и компонуются. Сам процесс написания сценариев предполагает продуктивный диалог всех участников, их активное участие. В связи со спецификой работы в группе, семинары по сценарированию не должны насчитывать большое количество участников для большей эффективности работы группы.

Соответственно, участникам семинара должно позволяться:

- обмениваться информацией, точками зрения и своими мнениями;
- иметь право на согласие, несогласие и сомнение в отношении того или иного вопроса с другими участниками
- вырабатывать новое коллективное понимание той или иной ситуации
- создавать планы действий и другие инструменты, с целью мобилизовать дальнейшую эффективность работы группы

Для форсайта семинары по сценарированию важны поскольку:

- они учитывают необходимость продолжительного анализа возможных путей развития в соответствии с ключевыми факторами, изме-

нение которых необходимо отследить, а также позволяют в доступной форме изложить варианты развития ситуации,

- их можно использовать как пусковую схему в процессе планирования, для расстановки приоритетов, целей и задач, а также как средство определения важных индикаторов прогресса и развития.

- они обеспечивают создание информационной сети, что позволяет обмениваться и повышать уровень информированности при принятии решений.

Схематично процесс написания сценариев представлен на рисунке ниже:



Рисунок 25 - Процесс написания сценария

Важным этапом разработки сценариев является «Определение факторов перемен», так как на данном этапе выявляются факторы и тренды, которые окажут влияние на развитие, проводится детальный анализ их значимости и анализ структуры связи между факторами. Также большое значение имеют работы, связанные с «Установлением неопределенности», так как позволяют определить те факторы, которые не являются открытыми и могут находиться вне связи с существующими трендами и представлениями настоящего. На этапе «Формулировка стратегии» проводят аналитический процесс ранжирования для определения приоритетов среди предложенных стратегических решений.

Существует несколько основных сложностей, характерных для всех методов сценарирования:

- тенденция воспринимать сценарий как единственно возможный путь развития конкретной ситуации, вместо того, чтобы представить себе все разнообразие возможностей ее развития. Одной из целей сце-

нирования является желание показать, что одни и те же факторы могут по-разному отразиться на развитии одной и той же ситуации, а также показать, насколько они все тесно взаимосвязаны;

- некоторые виды сценарирования имеют особенность считать свои сценарии наиболее точно прогнозирующими развитие ситуации, и пренебрегают другими сценариями, рассматривая их как маловероятные возможности развития. Чтобы этого избежать, следует предоставлять определенный набор деталей сценариев, которые могут сравниваться между собой;

- потребителям результатов сценарирования бывает трудно воспринимать и адекватно оценивать сценарии, в которых предложены более четырех возможных путей развития ситуации. Поэтому рекомендуется придерживаться этой цифре во избежание неэффективности результатов работы семинара по сценарированию.

**2. После проведения описанных выше работ переходят к реализации работ *второго компонента этапа непосредственного проведения форсайт-исследований – «Научно-технологическое планирование»:***

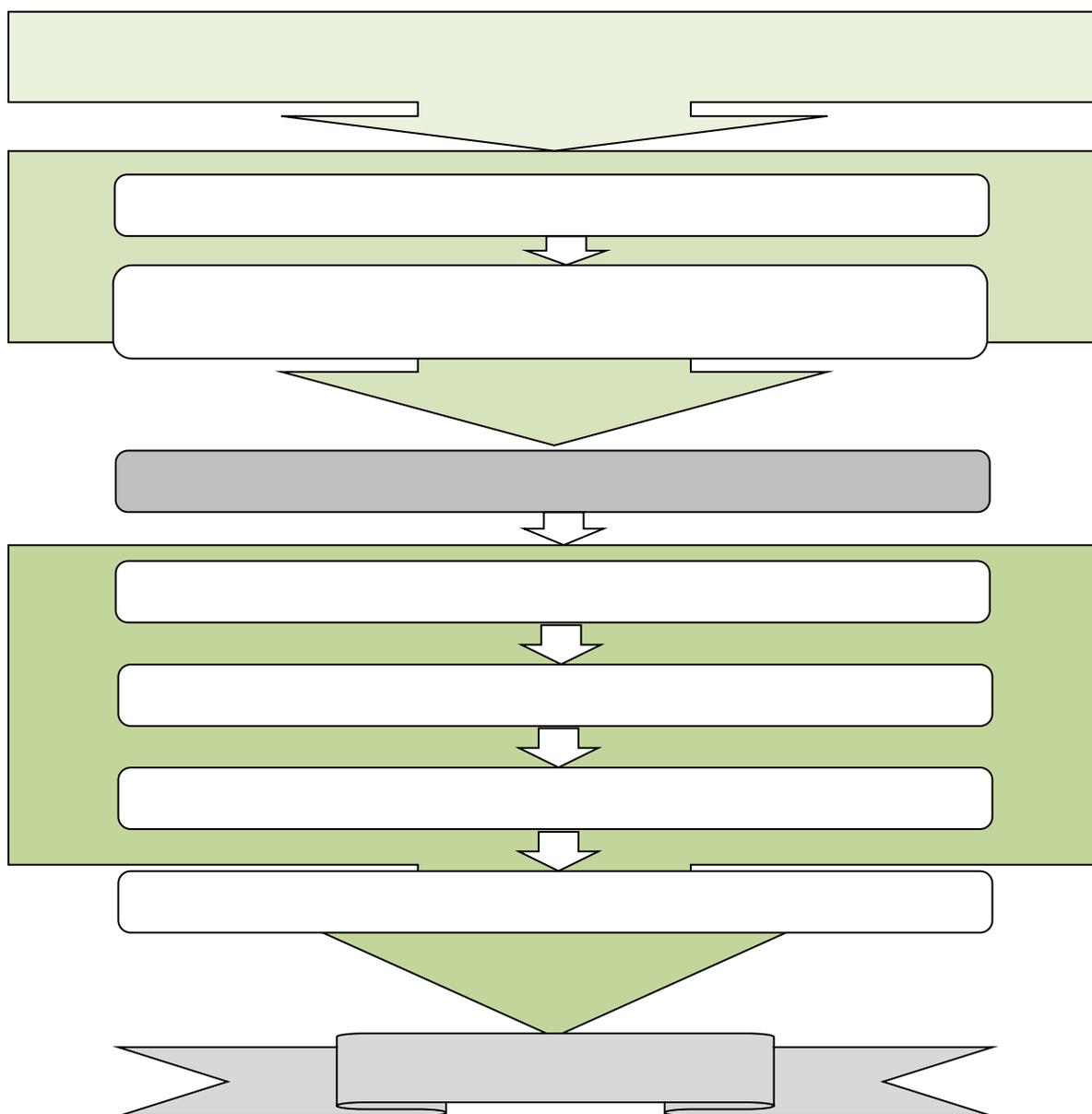


Рисунок 26 - Схематическое представление процесса проведения работ на этапе «Научно-технологическое планирование»

На данном этапе задействованы все сформированные организационные институты, работают эксперты, ведутся основные работы и готовятся промежуточные и итоговые документы, которые проходят дополнительное обсуждение на специально организуемых семинарах, круглых столах, конференциях, размещаются на сайте организаторов форсайта, с целью распространения среди всех заинтересованных сторон и получения комментариев и предложений.

*«Научно-технологическое планирование» предполагает проведение следующего комплекса работ:*

На основе проведенных на этапе «Планирования политики» анализов и обсуждений, выявленных мега-трендов развития науки и технологий в стране и в мире, SWOT анализа научно-технологического развития страны, результатов позиционирования научно-технического и инновационного развития страны в отношении других стран, с учетом разработанных сценариев будущего развития формируется *видение, цели и задачи научно-технологического развития страны*. При этом, если работа экспертных панелей организована в разрезе тематических (секторальных) направлений (например, Новые материалы и технологии, Эффективная и чистая энергия, Здоровье нации, ИКТ, Биотехнологии и т.д.), то первоначально экспертными панелями определяется видение, цели и задачи научно-технологического развития направления, а затем проводятся объединенные или перекрестные заседания экспертных панелей, с целью формирования видения, целей и задач развития науки, технологий и инноваций для страны в целом.

На основе анализа трендов формируется «картина будущего», и определяются актуальные темы для построения сценариев и концепций развития.



Рисунок 27 – Определение видения и целей будущего

На данном этапе работ необходимо четко определить видение будущего развития объекта исследования, то есть определить каким мы хотим видеть будущее с учетом выявленных трендов, факторов и потребностей.



Рисунок 28 – Пример формирования видения и целей развития направления Здоровье нации

В соответствии с установленными видением, целями и задачами научно-технологического развития страны экспертными группами определяется **длинный список продуктов и услуг, которые необходимы для достижения желаемого варианта будущего** и будут соответствовать видению, целям и задачам научно-технологического развития страны, а также помогут решить

выявленные при проведении SWOT анализа проблемы и будут способствовать укреплению и наращиванию имеющихся у страны преимуществ.

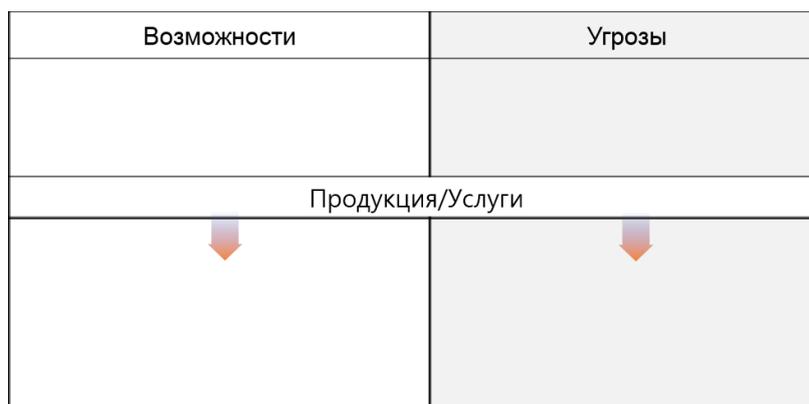


Рисунок 29 – Определение длинного перечня продуктов/услуг, необходимых для достижения целей и видения будущего

Данные продукты и услуги должны способствовать переходу на более качественный уровень развития науки и технологий, совершению технологического прорыва, занятию ниш на мировых рынках, повышению экономического и социального благосостояния общества.

*Перспективность продуктов и услуг оценивается по следующим критериям:*

- Экономический эффект;
- Стратегическая значимость.

При формировании списка продуктов и услуг, которые соответствуют научно-технологическому видению, целям и задачам развития страны, следует также учесть такие факторы как:

- спрос со стороны общества;
- степень междисциплинарности;
- значимость для научных исследований.

С целью уточнения перечня продуктов и услуг, которые соответствуют научно-технологическому видению, целям и задачам развития страны, а также формирования **перечня критических (ключевых) для страны продуктов и услуг**, полученный на предыдущих этапах работ список продуктов и услуг выносится на Дельфи опрос.

*Дельфи опрос* может быть проведен в виде онлайн анкетирования значительного количества экспертов, имеющих соответствующий опыт работы и квалификации в области исследования (представители индустрии, научной, академической сферы, государственных структур и др.). По результатам опроса сформируют уточненный **перечень ключевых продуктов и услуг** и для каждого продукта и услуги (или их группы) определяют **приоритетные технологические направления и ключевые отрасли**, которые обеспечат стране наибольший социально-экономический эффект в будущем, а также

позволят повысить конкурентоспособность и занять соответствующие ниши на мировых рынках.

*Метод Дельфи* заключается в опросе, который проводится в два или более кругов, и во втором круге участники получают результаты первого, так что могут, либо изменить свою первоначальную оценку, либо остаться при своем мнении.

На первой стадии эксперты называют вероятные даты тех или иных свершений. На второй стадии каждый эксперт знакомится с прогнозами остальных участников опроса. Если его прогноз сильно отличается от прогнозов остальной группы экспертов, его просят пояснить свою позицию. Средние значения экспертных оценок, полученные в результате опроса, как групповое мнение являются результатом данной методики. Данная методика отличается длительностью и сложностью ее проведения.

Для Дельфи-опросов в технологических Форсайтах важными являются две особенности:

- привлечение к формированию и оценке будущего наиболее компетентных представителей науки, производства, правительства, бизнеса и достижение консенсуса между ними;
- проведение широких экспертных опросов с привлечением большого числа специалистов и заинтересованных лиц - ведущих специалистов из сферы науки и образования, реального сектора экономики, органов государственного управления (желательно привлечение большого числа экспертов (более 1000), однако, при этом необходимо обеспечить достаточный уровень качества экспертизы, путем тщательного отбора респондентов в соответствии с их опытом, квалификацией, ответственностью, объективностью и другими требованиями, предъявляемыми к экспертам) .

Разрабатываемый для проведения Дельфи опроса вопросник должен содержать должным образом организованные и сформированные с учетом специфики исследования вопросы. Вопросы следует излагать в определенной логической последовательности. При этом в начале опроса, следует задать вопросы, с помощью которых можно определить уровень компетентности респондентов в области проводимого исследования.

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. Вопросы следует формулировать в нейтральной тональности, *не должны склонять респондента к ответу, желаемому для исследователя.*

Число задаваемых вопросов не должно быть большим, с целью получения высокого качества получаемых ответов.

В первой части анкеты респондентам предлагается ознакомиться с научно-технологическим видением, целями и задачами развития на прогнозируемый период. При этом с целью обеспечения понимания респондентами основных направлений будущего развития в анкету включают мега-тренды,

характерные для будущего развития науки и технологий в мире и в стране проведения форсайта.

В основной части анкеты предлагается перечень продуктов и услуг, необходимых для будущего научно-технологического развития, которые по мнению составителей анкеты (на основе заключений предшествующего этапа работ) обеспечат высокий социально-экономический эффект и являются стратегически значимыми. Респондентам предлагается выразить свое мнение о том, какие продукты и услуги, обозначенные в вопроснике, являются ключевыми для научно-технологического развития страны на прогнозируемый период.

По тем продуктам и услугам, которые, по мнению респондента, станут ключевыми, предлагается проставить следующие оценки:

- влияние на какую отрасль экономики появление данного продукта/услуги окажет наиболее сильно;
- влияние появления продукта/услуги окажет на экономический рост и качество жизни населения;
- период времени в будущем, в который возможно появление продукта/услуги в стране;
- страна-лидер в производстве продукта/услуги;
- сравнительный уровень развития технологий, необходимых для производства продукта/услуги в стране, по отношению к уровню страны-лидера (технологический разрыв в годах или процентном отношении);
- возможные пути получения продукта/услуги (импорт технологий, производство в кооперации с другими странами, собственные НИОКР);
- необходимые источники финансирования разработки и внедрения в производство продукции/услуги;
- барьеры, сдерживающие развитие технологий, необходимых для производства продукта/услуги и т.п.

На основании анализа результатов дельфийского опроса формируется **перечень ключевых продуктов и услуг.**

Продукты и услуги (согласно результатов Дельфи-проса + мнение экспертных панелей) классифицируются по показателю вероятности их успеха в будущем с помощью следующих критериев:

- 1) Экономический фактор (Объем рынка, Наличие (появление) новых отраслей)
- 2) Стратегическая значимость (Национальная конкурентоспособность)
- 3) Потенциал для успеха (Степень развития R&D, Уровень конкурентоспособности)

Следующий вид работ заключается в определении года, в котором данные продукты и услуги появятся. При проведении данной работы можно использовать результаты Дельфи-опроса, а также мнение экспертной группы.

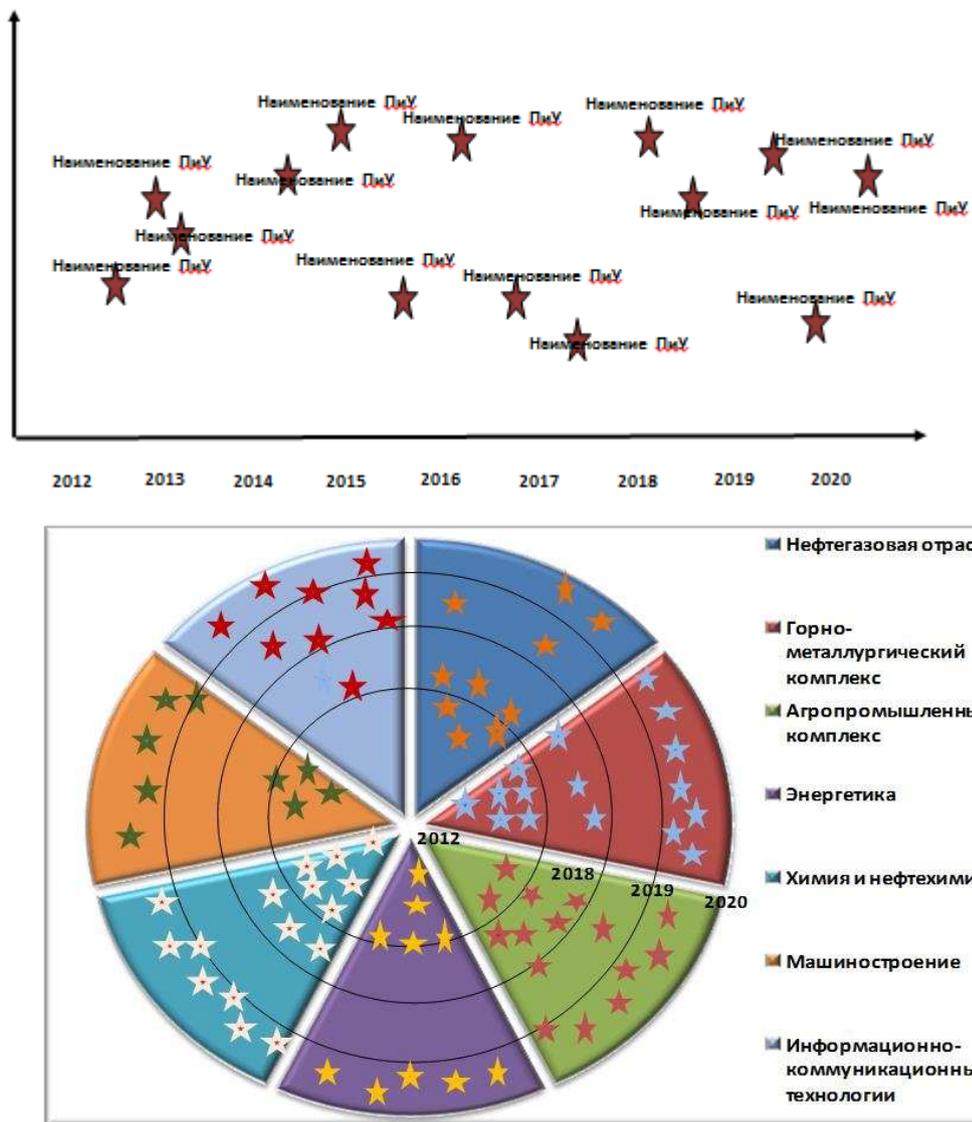


Рисунок 30 – Примеры визуализации временного периода появления ключевых продуктов/услуг

После формирования окончательного перечня ключевых продуктов и услуг осуществляют их группировку в отдельные *технологические области* (или отрасли). При этом необходимо обеспечить, чтобы продукт/услуга попали только в одну технологическую область, в которой данный продукт/услуга даст наибольший социально-экономический эффект.

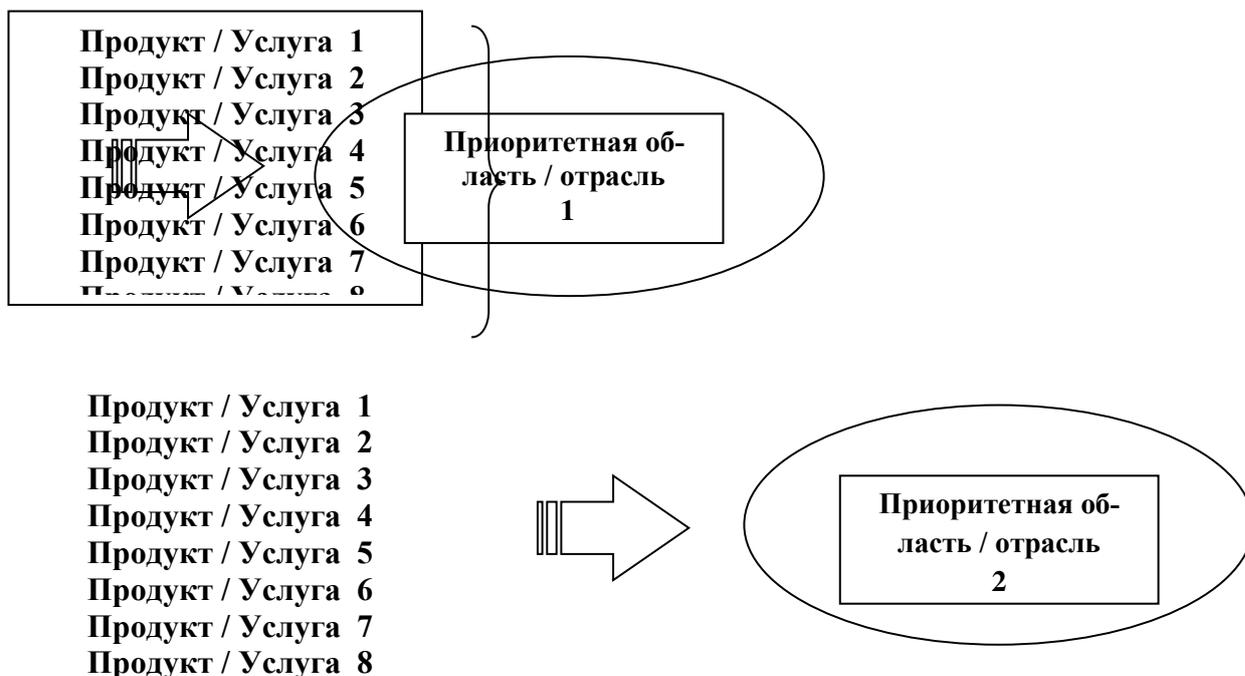


Рисунок 31 – Группировка продуктов/услуг в приоритетные области/отрасли

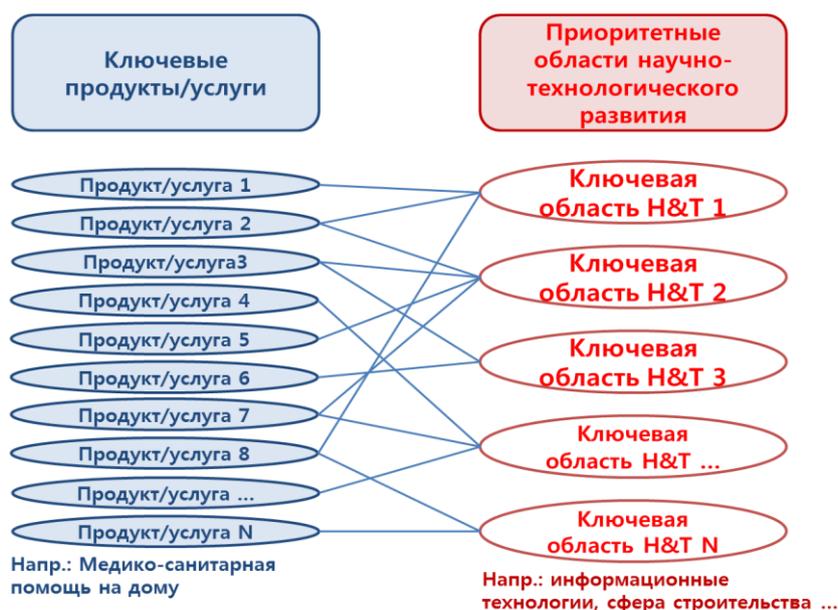


Рисунок 32 – Определение приоритетных областей научно-технологического развития

В дальнейшем в разрезе каждой технологической области для каждого продукта/услуги определяют *технологии*, которые необходимо развить для получения данного продукта/услуги.

Иными словами, проводят работы по *построению дерева технологий*, которое включает на первом уровне - технологическую область, на втором уровне – продукты и услуги, входящие в данную технологическую область и

на третьем уровне – технологии, необходимые для производства продуктов/услуг (для каждого продукта/услуги).

Таблица 17 – Построение дерева технологий

Отрасль/подотрасль (1 уровень)		Ключевые продукты и услуги (2-й уровень)		Технологии (3-й уровень)	
		Код	Наименование	Код	Наименование

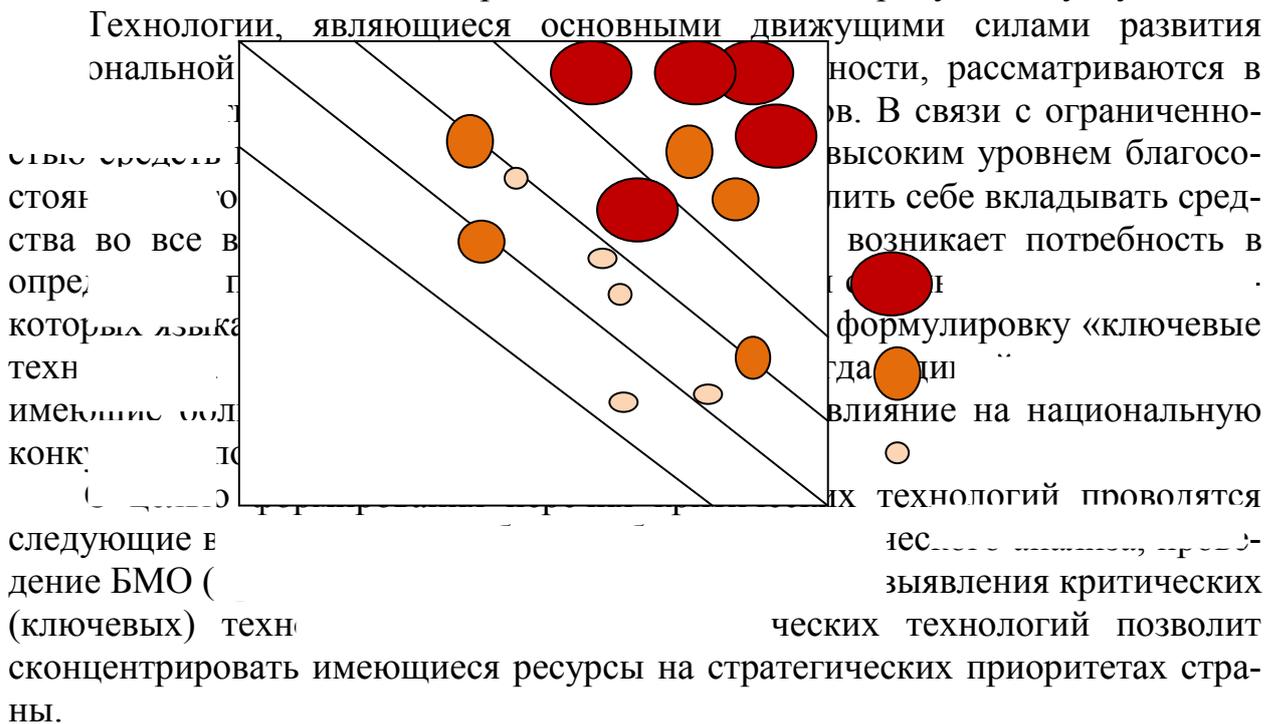


Рисунок 33 – Пример визуализации дерева технологий, соответствующего ключевым продуктам и услугам

В дальнейшем экспертные группы проводят оценку потенциала успеха развития технологий. Для проведения оценки можно использовать такие критерии, как экономическое влияние и стратегическая значимость.

сунок 34 – Графическое представление оценки потенциала реализации технологий

Далее ставится задача определить *критические* для страны технологии, става тех технологий, которые определены по результатам предыдущих как необходимые для производства ключевых продуктов и услуг.



Для оценки технологий и идентификации перечня критических технологий проводят их *оценку по параметрам привлекательности и осуществимости – БМО анализ*. Технологии, имеющие высокие баллы по обоим параметрам являются потенциальными кандидатами в окончательный перечень критических технологий. Оба параметра имеют комплексный характер - они состоят из оценок отдельных критериев, которые устанавливаются в зависимости от технологической направленности (возможный перечень подкритериев представлен в таблице 18).

Индивидуальные критерии, используемые для оценки технологий по параметрам привлекательности и осуществимости, могут различаться, но обычно они отражают выгоды, которые ожидается получить от использования новых технологий (либо удовлетворение экономических или социальных потребностей). Например, критерий экономической выгоды может быть сформулирован как «рост рынка», «повышение производительности», критерий социальной выгоды можно сформулировать как «важность для здоровья населения», «влияние на материал/энерго эффективность». Критерий потенциала для научно-исследовательских и технологических возможностей

можно выразить в качестве «спроса со стороны отраслей, в которых планируется применение», «возможность «прорывных изобретений»», «конкурентоспособность связанных индустрий».

При этом отобранные подкритерии по привлекательности и осуществимости технологий должны быть едины в разрезе одной технологической области / отрасли.

Таблица 18 - Примеры индивидуальных критериев для оценки технологий по параметрам привлекательности и осуществимости (БМО анализ)

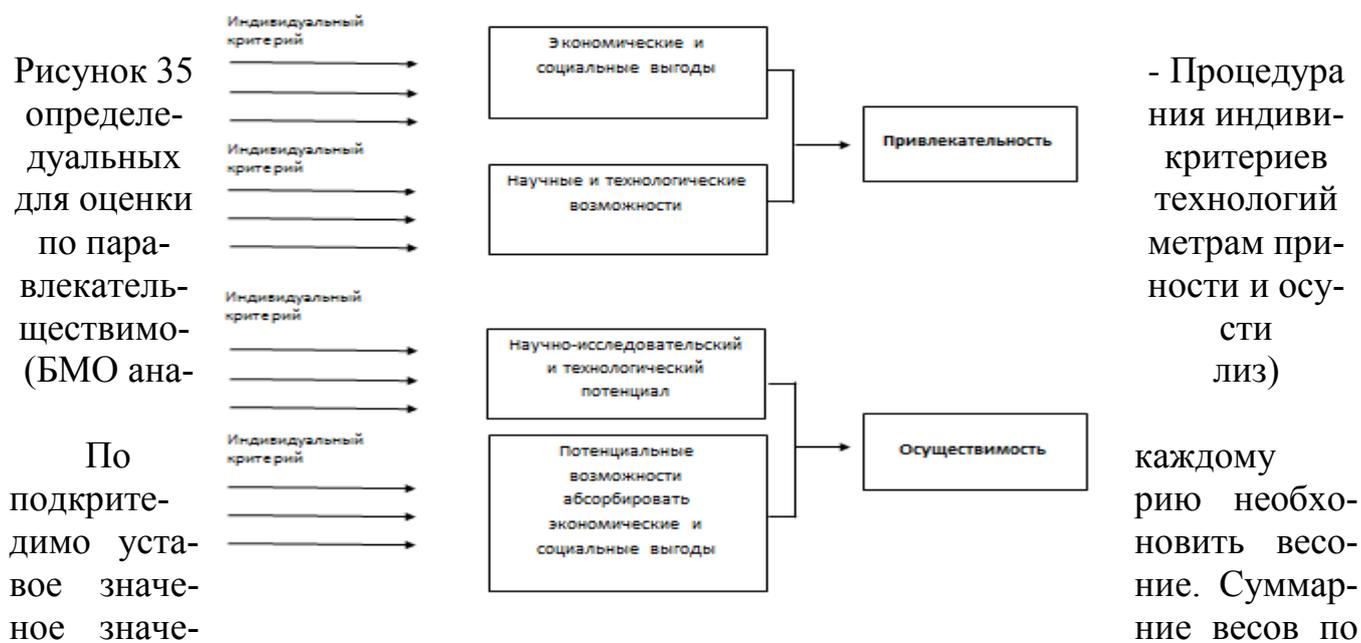
Значимость			Осуществимость		
Экономическая, социальная и экологическая значимость			Научно-исследовательские и технологические возможности	Потенциал для применения (потенциал для секторов применения технологии)	Научно-исследовательский и технологический потенциал (потенциал внедрения результатов R&D)
Экономическая значимость	Социальная значимость	Экологическая значимость			
Значимость для ВВП	Значение для здоровья населения	Влияние на материальную эффективность	Способность научно-исследовательских направлений создать новые технологии	Конкурентоспособность отрасли (ей) применения	Современный уровень развития исследований в научной области
Значимость для экспорта	Значимость для обеспечения безопасности общества	Влияние на энергетическую эффективность	Вероятность «прорывных открытий»	Поддержка административная/ государственная политика и регулирование	Вероятность положительного развития данной области научных исследований
Значимость для производительности	Влияние на качество жизни	Эффект экологической чистоты	Возможность разработки новых применений, связанных с направлением научного исследования	Доступность результатов на мировом рынке	Состояние необходимой R&D инфраструктуры
Размеры рынка	Влияние на создание рабочих мест	Потенциал замещения не возобновляемых источников энергии возобновляемыми	Возможность для объединения направления научного исследования с другими направлениями исследований	Спрос в отрасли применения	Потребность в финансовых ресурсах для данной области научных исследований
Стратегическая значимость для международного статуса страны		Эффект экономии природного и производственного пространства	Возможность использования результатов научного исследования в различных применениях	Влияние на создание и рост МСБ	Вероятность получения финансирования из разных источников
		Влияние на требования к транспортировке	Возможность появления синергетического эффекта с другими исследовательскими направлениями		Уровень образования в связанных областях
			Возможность для международной кооперации		Современное состояние человеческих ресурсов (качество человеческого капитала)
			Возможность удовлетворения нерешаемых потребностей общества		

По каждому критерию проставляется балл в разрезе от 1 до 5 (1 – низкий уровень, 2 - средний, 3 – высокий, 4 – очень высокий, 5 – крайне высокий)

\* Для критериев в заштрихованных областях таблицы баллы проставляют в обратном порядке (1 – крайне высокий, 2 – очень высокий, 3 – высокий, 4 – средний, 5 – низкий)

Количество подкритериев для критерия привлекательность не должно превышать 3-х (например, объем рынка, создание новых рабочих мест, релевантность). Подкритериев для критерия осуществимость предлагается установить не более 2-х - 3-х (например, уровень развития технологии, состояние инфраструктуры). Предлагаемое число подкритериев обеспечит более точные результаты анализа.

Процедура выбора индивидуальных критериев для проведения БМО анализа представлена ниже:



каждому критерию (осуществимость и привлекательность) должно быть равно 1. Веса устанавливаются на основе обсуждения внутри рабочей группы. При отсутствии единого мнения внутри группы, привлекаются дополнительно внешние эксперты.

Баллы проставляются в ранге от 1 до 5, где 5 соответствует самому высокому уровню, а 1 - соответственно самому низкому уровню.

Для проведения бальной оценки технологий необходимо как минимум мнение 15-ти экспертов по отрасли.

Если по результатам оценки технология имеет средний балл по Привлекательности 3,35 и выше, то продолжаем ее оценку по критерию Осуществимости. Если средний балл по критерию привлекательности для технологии составляет менее 3,35, то дальнейшую оценку по технологии не продолжают.

Если суммарный балл по оценке технологии (привлекательность + осуществимость - для технологий, по которым продолжаем оценку по критерию осуществимости) выше 6,7, то данные технологии являются *критическими (ключевыми)*.

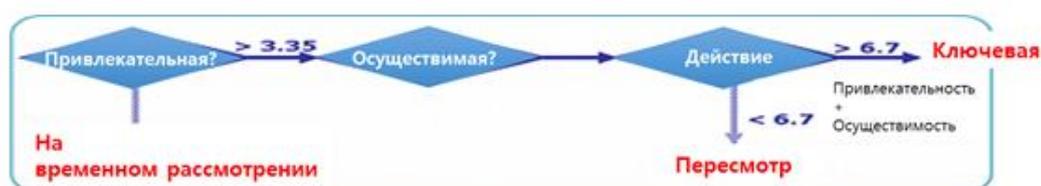
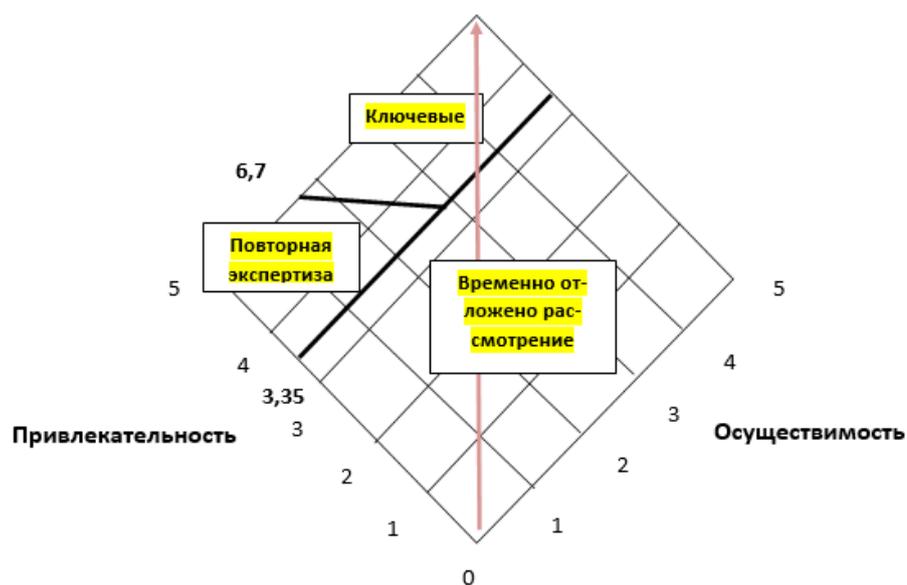


Рисунок 36 – Схема проведения БМО анализа

Далее разрабатывается графическое представление анализа вероятности успеха технологии на основании БМО анализа.



Общая сумма баллов = Балл Привлекательности + Балл Осуществимости

Рисунок 37 – Графическое представление результатов БМО анализа

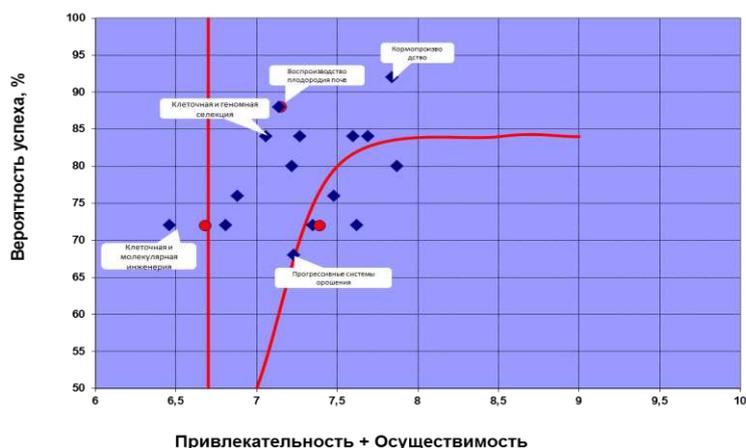


Рисунок 38 – Пример визуализации анализа вероятности успеха развития технологий, на основе результатов БМО анализа

После завершения БМО анализа для отобранных в качестве критических технологий проводится *технологический анализ и разрабатываются таблицы (паспорта) технологий*, в которых представляется информация по концептуальной основе технологии, базовым технологиям, необходимым для развития рассматриваемой технологии, уровне развития технологии в стране и в мире, наличии профессиональных исследовательских групп, проводящих работы в анализируемом научно-технологическом направлении.

Таблица 19 - Таблица технологий (паспорт технологии)

	Классификационный код технологии
<b>Наименование технологии</b>	
<u>Определение и концепция</u>	
<u>Суть технологии</u>	
<u>Дескриптор и технические характеристики</u>	
<u>Базовые технологии</u>	

Уровень развития технологии (%) либо граница (в годах) (в сравнении с наиболее развитой в данной сфере страной)		Возможность самостоятельной разработки технологии (высокая, средняя, низкая)
Профессиональные научно-исследовательские группы	Отечественные	
	Международные	

Проведение научно-технологического планирования предполагает также *построение технологических дорожных карт*. Целью дорожного картирования отрасли является разработка плана реализации технологических задач. Данный инструмент позволяет подготовить пошаговый план действий, выполнение которых позволит достичь желаемого варианта будущего. При этом в классическом варианте разрабатываемой дорожной карты не проставляют временные периоды совершения действий. Это позволяет лицам, принимающим решения, получить свободу процесса реализации плана действий и не быть ограниченными временными рамками. Это имеет большое значение при реализации результатов форсайт-проектов, которые имеют длительный временной горизонт, что значительно усложняет возможности определения временных рамок при разработке планов действий на долгосрочный период. Кроме того, в зависимости от изменения условий среды, в дорожную карту могут быть внесены соответствующие корректировки с целью ее актуализации. Дорожные карты являются именно тем инструментом, который позволяет перенести деятельность по исследованию будущего и форсайту в плоскость принятия и реализации конкретных решений.

Задачами дорожного картирования при проведении национальных научно-технических форсайтов являются:

- содействие правильному (оптимальному) планированию и координации технологической политики на основе результатов форсайта;
- фокусировка на существующих национальных возможностях и идентификации ключевых потребностей, которые будут определять выбор технологий будущего и политику принятия решений;
- прогнозирование последствий принимаемых решений с учетом инерционности процессов – последствий принимаемых сейчас решений на отдаленное будущее в выбранном направлении;
- создание инструментов, позволяющих оперативно вносить какие-либо изменения предлагать альтернативные варианты и уточнять сценарии развития направления исследования;
- корректировка технологической политики с учетом изменения среды;
- определение ресурсного обеспечения реализации технологической дорожной карты.

Дорожная карта, разрабатываемая на государственном уровне, должна соответствовать следующим требованиям:

- ориентироваться на реализацию стратегических и программных документов, стратегических планов государственных органов;
- ориентироваться на реализацию отраслевых и региональных программ развития;
- являться интерактивным инструментом, позволяющим немедленно вносить какие-либо изменения и уточнять сценарии развития объекта;
- ориентироваться на результаты форсайтных исследований, позволяющих достичь видения альтернативных путей развития и обеспечить консенсус заинтересованных сторон (государство, бизнес, наука) относительно тех технологий и товаров, реализация и выпуск которых будет иметь наибольший социально-экономический эффект.
- содержать систему мероприятий, утвержденных уполномоченным государственным органом (с указанием ресурсной базы и исполнителей и, в операционном периоде – сроков).

*Процесс разработки Дорожной карты можно условно разделить на три основных этапа:*

### **1. Предварительная подготовка**

На данном этапе разработчики должны идентифицировать проблему, на решение которой направлена составляемая Дорожная карта. Важно соблюдать следующие требования:

- Наличие осознанной необходимости для широких слоев общества в решении проблемы при помощи разрабатываемой Дорожной карты.
- Участие в работе специалистов, представляющих различные группы, с целью формирования более широкого взгляда и стратегии действий по изучаемой проблеме. Например, при разработке отраслевых Дорожных карт привлекаются эксперты из государственных органов, институтов развития, представители промышленности и бизнеса, соответствующих научных центров и университетов.
- Процесс технологического картирования должен исходить из выявленных трендов, проблем и потребностей будущего, а не из уже имеющихся в наличии решений.

- Лидерство в разработке Дорожных карт на государственном уровне принадлежит государственному органу, курирующему соответствующее направление и имеющему полномочия по распределению ресурсов, необходимых для реализации Дорожной карты.

- Разрабатываемая Дорожная карта направлена на реализацию видения, складывающегося из потребностей исследуемого направления, и отражает «временной горизонт» планирования (минимум 10-15 лет) с промежуточными контрольными точками через каждые 3-5 лет.

### **2. Разработка Дорожной карты**

Данный этап включает следующие основные шаги:

- Основываясь на результатах проведенного форсайта, группа экспертов идентифицирует и согласовывает выбор «продукта», который будет являться главным

объектом Дорожной карты (к примеру, потребность транспортной отрасли республики в энерго-экономичном транспортном средстве). В случае если существует неопределенность в выборе приоритета, рассматриваются результаты работ по сценарированию (для указного примера сценариями могут быть ситуации, связанные с резким падением или увеличением цен на нефть и др.).

- Определение критических требований к системе (расход топлива, стоимость, надежность, безопасность) и целевых индикаторов (к примеру, 4 л/100 км – 2012 г, 1,5 л/100 км – 2018 г. или аналоги с полной заменой традиционных видов топлива).

- Выявление существующих технологических отраслей (разработка перспективных материалов, системы контроля двигателя, сенсоры) или определение новых высокотехнологичных подходов (использование водорода, биотоплива, солнечной энергии), которые будут способствовать достижению установленных критических требований.

- Указание критических технологий для выделенных технологичных областей. Сложная задача может потребовать прорывных открытий в нескольких технологиях. Правильно выбранная технология может стать решением для одновременно нескольких задач. Для каждой из предложенных технологий, в Дорожной карте указываются существующие базовые технологии и необходимые ресурсы для ее получения.

В случае если экспертами параллельно предлагаются нескольких перспективных технологий, то может потребоваться указать ключевые временные точки, где будет принято решение о выборе наиболее оптимального решения. Критериями в этом случае могут служить стоимость, время разработки или функциональность.

- Представление графического варианта Дорожной карты, а также составление сопроводительного отчета, дополняющего Дорожную карту. Отчет должен включать: обоснование выбора для каждой технологии, аналитическое заключение о нынешнем состоянии разработок в данной области; критические факторы, несоответствие которым приведет к провалу Дорожной карты; вопросы, не отображенные в графическом варианте Дорожной карты; технические рекомендации и рекомендации по реализации Дорожной карты.

### ***3. Последующая деятельность***

На завершающем этапе разработанный группой экспертов проект Дорожной карты представляется на рассмотрение гораздо большему числу заинтересованных лиц с целью выработки критических замечаний и предложений. Обратная связь позволит определить: насколько выбранные решения соответствуют поставленным целям, соответствие расставленных акцентов позиции заинтересованных сторон, уровень принятия предлагаемой стратегии действий ключевыми игроками.

В ходе обсуждения принимаются во внимание мнения специалистов, которые будут непосредственно вовлечены в реализацию Дорожной карты. После учета замечаний, разрабатывается детальный план выполнения Дорожной карты, и принимаются необходимые решения по инвестициям.

На всех этапах реализации Дорожной карты следует проводить регулярный мониторинг достижения установленных ключевых индикаторов и при необходимости вносить соответствующие корректировки.

Существует множество вариантов структуры разработки и визуализации Дорожной карты. Рассмотрим наиболее часто встречающийся формат, который, по мнению автора, является наиболее эффективным при разработке дорожных карт для использования в работе государственных структур.

### ***Основные разделы Дорожной карты:***

#### ***1) Паспорт (основные параметры)***

В разделе излагаются основные параметры Дорожной карты, включающие в себя:

- наименование;
- основание для разработки;
- указание государственного органа, ответственного за разработку и реализацию Дорожной карты;
- этапы реализации;
- целевые индикаторы.

#### ***2) SWOT-анализ направления/отрасли и ключевых технологий***

В разделе «SWOT - анализ» излагается анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз для данного направления (отрасли или др.), а также для выбранных ключевых технологий, способствующих ее развитию.

#### ***3) Программы развития направления (отрасли)***

В разделе приводится наименование отраслевых программ или стратегических документов, в соответствии с которыми разрабатывается Дорожная карта.

#### ***4) Перечень перспективных технологий***

В разделе «Перечень перспективных технологий» приводятся литературный и патентный обзоры с выделением *перечня* перспективных технологий, применение которых предусматривается в разрабатываемой Дорожной карте, определенный на основе результатов Форсайта и данных патентно-лицензионного поиска прорывных изобретений и ноу-хау.

#### ***5) Научно-технологические разработки направления (отрасли)***

В разделе приводится перечень и анализ перспективных отечественных и зарубежных научно-технологических и инновационных разработок, в том числе от частных научно-исследовательских организаций.

#### ***6) Необходимые ресурсы для реализации Дорожной карты***

Раздел «Необходимые ресурсы для реализации Дорожной карты» состоит из нескольких подразделов, где приводятся данные о наличии ресурсов, которые планируется задействовать при реализации Дорожной карты, в том числе научной базы, кадрового потенциала, создание элементов цепочки научно-технологического процесса и финансовых ресурсов и мер по их поддержанию на необходимом уровне.

Подраздел «*Научная база*» должен содержать меры, направленные на создание соответствующей научной базы для решения технологических задач путем развития критических национальных технологий, например:

- проведение сравнительного анализа мирового развития научной базы с существующей базой, с целью формирования видения технологического развития,

включающего определение необходимости развития отдельного технологического направления, либо трансферта аналогичных технологий;

- профессиональная подготовка изобретательских и научно-исследовательских;

- поощрение создания частных НИИ и авторских школ для генерации новых знаний и создания прорывных изобретений;

- обеспечение доступа к мировым базам и банкам знаний, банкам физических, химических, биологических, геометрических и тому подобное эффектов для более активной генерации идей;

- содействие в изготовлении макетов, опытных образцов оборудования (приборов) и их доработки для налаживания малосерийного и/или крупносерийного производства продукции;

- выработка мер по развитию научной инфраструктуры, способной адекватно решить технологические задачи и обеспечить развитие критических национальных технологий путем доведения научного потенциала страны до уровня, удовлетворяющего внутренние потребности в НИОКР в данном направлении;

- разработка превентивных мер по стимулированию НИОКР и внедрению их результатов;

- создание новых супероснащенных необходимым оборудованием отраслевых и прикладных НИИ, лабораторий и университетов с определением флагманского отраслевого высшего учебного заведения или НИИ;

- создание конструкторских бюро, совмещенных с опытным производством, для быстрой доводки изобретения на способ / устройство до мелкосерийного выпуска; другой вариант – создание совместного предприятия, учредителями которого являются НИИ и производственная компания, заинтересованная в производстве и реализации новой продукции или услуги;

- торговля лицензиями на прорывные изобретения либо их обмен по трансферту технологий;

- осуществление аутсорсинговой деятельности по развитию прорывных изобретений;

- создание сертификационных и консалтинговых центров по сертификации и патентной защите прорывных изобретений за счет государства;

- выплата паушального платежа в размере 20% и роялти до 25% автору/ам прорывных изобретений и поднятие престижа изобретателя и ученого-практика;

- формирование отраслевого центра передовых технологий для координации и сопровождения крупных отраслевых инновационных проектов (программ), направленных на решение приоритетных задач отрасли силами отраслевых НИИ в тесном контакте с промышленными предприятиями и заинтересованными организациями, а также методического обеспечения элементов научной инфраструктуры по полному циклу исследований отрасли;

- организация крупномасштабного производства на территориях, специально создаваемых под прорывное изобретение свободных экономических зон с льготным налогообложением;

- применение иных мер по развитию научно-технической базы, которые могут включать в себя:

- создание «зеркальных лабораторий» на основе международного опыта в рамках развития международного научно-технического сотрудничества,

- привлечение передовых зарубежных научно-исследовательских организаций и исследовательских центров ведущих технологических компаний мира для организации совместных научно-технических групп с отечественными учеными и специалистами, способных существенно повысить конкурентоспособность отечественной отраслевой науки (через трансферт методик и технологий, проведение совместных исследований, стажировки научного персонала, передачу опыта реализации крупных исследовательских проектов в приоритетных секторах экономики);

- создание благоприятных условий для научно-исследовательского труда и быта изобретателям и научно-техническим работникам и создание стимулов для возвращения высококлассных отечественных работников, выехавших за пределы страны, через обеспечение возможности организации авторкой школы;

Подраздел «*Кадровое обеспечение*» должен содержать меры, направленные на создание соответствующего кадрового потенциала для решения технологических задач в отрасли путем развития критических национальных технологий, например:

- проведение анализа существующего кадрового обеспечения для научной и производственной сферы и международного анализа по данному направлению;

- формирование перечня приоритетных специальностей в отечественных ВУЗах, а также перечня специальностей для предоставления грантов на обучение в зарубежных университетах, исходя из потребности решения технологических задач;

- содействие созданию авторских школ по развитию творческой личности;

- привлечение передовых зарубежных специалистов из исследовательских центров ведущих технологических компаний мира и практикующих ученых-преподавателей высших учебных заведений для организации учебного процесса в стране и создания новых товаров и технологий при проведении совместных научных исследований;

- обучение и стажировка отечественных научных работников на основе конкурсного отбора и с учетом опыта работ в соответствующей отрасли в ведущих лабораториях мира для последующего внедрения полученного опыта.

Примерами мер, включаемых в подраздел «*Создание элементов цепочки научно-технологического процесса*» могут служить следующие:

- анализ мирового опыта организации элементов цепочки научно-технологического процесса в соответствующей области;

- анализ состояния организации элементов цепочки научно-технологического процесса в стране исследования;

- определение отраслевых научно-исследовательских институтов для проведения фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ;

- механизмы внедрения результатов научно-исследовательских работ в проектные решения (например, реализация опытно-конструкторских работ через проектные институты (консалтинговые или управляющие фирмы) и проектно-конструкторские отделы предприятий);

- разработка, испытание и апробирование опытно-промышленных образцов экспортоориентированной продукции путем создания опытно-конструкторских бюро;
- тестирование и сертификация технологических решений в условиях реального производства на экспериментальных производственных площадках (проведение стендовых исследований);

- обеспечение метрологического сопровождения научно-технических разработок на всех стадиях НИОКР и внедрения в производство.

Подраздел «*Финансовое обеспечение*» может включать следующее:

- источники и объемы финансового обеспечения научной базы, в том числе создание и возмещение государством затрат деятельности отраслевых институтов и лабораторий в рамках целевых программ;

- источники и объемы финансового обеспечения кадровых ресурсов, в том числе для работы в научной сфере (НИИ, университеты, лаборатории, в том числе частные и др.), в том числе включая подготовку специалистов, способных осуществлять трансферт технологий, и в сфере производства;

- источники и объемы финансового обеспечения материально-технических ресурсов для изобретательской, научной, проектно-конструкторской и производственной сфер;

- источники и объемы финансового обеспечения создания элементов цепочки научно-технологического процесса;

- источники и объемы финансового обеспечения изготовления макетов, опытных образцов оборудования (приборов) и их доработки для налаживания малосерийного и/или крупносерийного производства продукции;

- источники и объемы финансового обеспечения разработки, внедрения и трансферта технологий.

#### *7) Этапы реализации Дорожной карты*

В разделе «*Этапы реализации Дорожной карты*» приводятся основные стадии реализации этапов Дорожной карты, с разбивкой на кратко, средне и долгосрочный период.

#### *8) Риски и ограничения*

В разделе приводится описание рисков и возможных ограничений, которые могут возникнуть в процессе реализации Дорожной карты, с учетом инерционности происходящих процессов и явлений.

#### *9) Этапы формирования и реализации Дорожной карты*

Указываются количество основных этапов и предполагаемые сроки их реализации.

#### *10) Мониторинг реализации Дорожной карты*

В разделе «*Мониторинг реализации Дорожной карты*» приводится порядок обеспечения контроля за ходом реализации Дорожной карты, с установлением количественных индикаторов.

#### *11) Целевые индикаторы и показатели результатов реализации Дорожной карты*

Приводятся целевые индикаторы, достижение которых планируется в результате реализации Дорожной карты, например:

- количество разработанных и внедренных научно-технических программ,
- количество поданных заявок и полученных охранных документов, количество НИОКР и эффективность их результатов,
- капитализация интеллектуальной собственности и рост стоимости акции инновационной компании,
- количество исследовательских работ,
- уровень цитируемости,
- число зарегистрированных международных патентов,
- количество созданных и внедренных разработок и технологий в соответствии с Межотраслевым планом научно-технологического развития,
- объем полученной продукции услуг, созданных на основе использования разработанных технологий.

#### *12) План мероприятий по реализации Дорожной карты*

План мероприятий должен включать перечень мероприятий, направленных на реализацию Дорожной карты с указанием ответственных исполнителей, форм завершения, предполагаемых сроков завершения основных этапов, а также необходимых ресурсов и их источников.

Дорожная карта разрабатывается государственным органом, ответственным за ее разработку и реализацию на основе использования результатов форсайта. В процесс разработки Дорожной карты привлекаются представители научно-исследовательских организаций, промышленных предприятий, союзов, ассоциаций, университетов, специалисты и эксперты различных областей знаний.

Таким образом, можно заключить, что результаты проведенного форсайт-исследования создают основу для системного анализа перспектив развития науки и технологий, оценки эффектов, которые могут быть получены за счет применения достижений научно-технического прогресса в социально-экономической сфере.

К основным результатам форсайта относят не только сформированные экспертные сети, подготовленную информацию для принятия решений, а также выработанные рекомендации по результатам проведенных исследований, но и достижение понимания и принятия подготовленных рекомендаций основными акторами процесса, и, возможно, наиболее значимый результат - последующее совершение действий по внедрению в практическую плоскость рекомендаций и предложений, а также управленческих решений, принятых на основе изучения результатов форсайта.

### **III. Мониторинг реализации форсайт-исследования и этап Пост-форсайта (внедрение результатов форсайта и их актуализация)**

Одним из важных вопросов проведения форсайтных исследований является *мониторинг реализации проекта*, который представляет собой постоянное наблюдение за эффективностью использования ресурсов, выделенных для каждого этапа проекта, за соблюдением временных рамок и своевременным оформлением результатов. Для того, чтобы иметь возможность вести мониторинг на должном уровне, на этапе подготовки к реализации форсайт-исследования разрабатываются план проведения основных видов работ и календарный план проведения форсайт-

проекта, формируется **бюджет и смета проекта**, с указанием временного периода и суммы финансирования для каждого вида работ. В **плане проведения основных видов работ** (пример плана представлен в Приложении 1) представлены виды запланированных к выполнению работ, методы, которые будут использованы для их реализации и основные результаты, для проведения мониторинга достижения планируемых результатов. **Календарный план реализации форсайт-проекта** (пример календарного плана представлен в Приложении 2) составляется для дальнейшего использования рабочей (проектной) группой в качестве руководства по срокам проведения основных работ и последующего мониторинга временных рамок выполнения основных видов работ.

*Мониторинг реализации форсайт-проекта включает:*

- отслеживание соответствия действий, предпринимаемых во время осуществления каждого из этапов проекта, и их соответствия достижению поставленной задачи;

- мониторинг выполнения сроков реализации поставленных перед проектом задач;

- мониторинг исполнения сметы реализации проекта;

- проведение актуализации плана реализации проекта (в редких случаях. при необходимости сметы и бюджета проекта, к изменяющимся условиям среды) по согласованию с Заказчиком и в соответствии с новой полученной информацией.

*Осуществление форсайта имеет в своём завершении:*

- Типичным формальным продуктом является отчет (содержащий сценарии и прогнозы, списки критических технологий, приоритеты и т.п.). Информация распространяется через проведение семинаров, статьи в прессе, веб-сайты и др.;

- Неформальным продуктом форсайта является развитие новых сетей, и интеграция методов и результатов форсайта в стратегию и конкретные проекты Заказчика (министерств, ведомств, правительств, компаний и т.п.).

Таблица 20 – Основные результаты реализации форсайт-исследования

	<b>Формальный продукт</b>	<b>Неформальный продукт</b>
Материалы, используемые лицами, непосредственно вовлечёнными в реализацию форсайта	Отчеты, обзоры, рекомендации, электронные продукты (видео, веб-сайты)	Налаживание связей с другими форсайтами и участниками других направлений
Распространение среди широкой общественности	Семинары, новостные сообщения, статьи в прессе, веб-сайты и прочее	Прогнозы, полученные в ходе деятельности семинаров, результаты и оценки, получаемые в ходе проведения форсайта
Налаживание связей	Институционализация сетей, формирование	Развитие новых сетей и новых связей внутри них

	нетривиальных путей взаимодействия	
Стратегический процесс	Включение результатов форсайта в планы и проекты Заказчика	Включение результатов и полученных знаний в стратегии и планы действий Заказчика

Использование результатов форсайта может носить многоцелевой характер и охватывать, в частности, следующие направления:

- Определение перспективных научно-технологических направлений. По итогам форсайта могут быть выделены технологические кластеры, развитие которых обеспечит конкурентоспособность тех или иных секторов экономики. В качестве перспективных научно-технологических направлений при этом выбираются те, которые обеспечивают формирование инновационных цепочек и служат созданию ключевых технологий и компонентов продукции;

- Подготовка предложений по корректировке состава приоритетных направлений научно-технологического развития и критических технологий;

- Подготовка перечня инновационных продуктов и услуг, отличающихся наибольшим вкладом в решение экономических и социальных проблем, которые будут созданы в средне- и долгосрочной перспективе, могут быть использованы далее для разработки предложений по уточнению набора критических технологий.

- Обоснование научно-технической политики на национальном уровне. Результаты прогноза обеспечивают значительное расширение информационной базы для формирования политики за счет интеграции мнения ведущих экспертов о ключевых факторах развития науки и технологий;

- Информационная поддержка стратегий компаний реального сектора, использование результатов прогноза бизнесменами, руководителями компаний и др.;

- Проведение комплексных межстрановых сопоставлений с привлечением результатов других форсайт-исследований, статистической, библиометрической, патентной и т. п. информации, анализа широкого круга информационных источников. В рамках таких исследований можно четче определить возможные направления международной научно-технической кооперации и перспективные рыночные ниши.

Результаты форсайт-исследования, как правило, перед печатью профессионально превращаются в публицистический текст, так как одним из наиболее важных критериев качественного форсайт-исследования является критерий доступности результатов для очень большой аудитории: от законодательных органов до широкой общественности.

Проведение национальных научно-технологических форсайтов создает основу для системного анализа перспектив развития науки и технологий, оценки эффектов, которые могут быть получены за счет применения передовых достижений в социально-экономической сфере.

Периодически, как правило, через каждые 4-5 лет результаты форсайта необходимо пересматривать, уточнять и **актуализировать**.

**Этап Пост-форсайта** на практике является одним из наиболее «слабых» звеньев проводимых работ, так как связан с непосредственной реализацией подготовленных рекомендаций и принятием управленческих решений, на основе полученных по итогам форсайта результатов. Особенно характерен низкий уровень использования результатов форсайтов, заказчиками которых выступают государственные структуры. Зачастую возникает ситуация, при которой результаты проекта не только не понимаются государственным органом, заказавшим его проведение, но даже не совершается никаких попыток их изучения. Данная проблема, к сожалению, является общей практически для всех стран СНГ. Такая ситуация практически полностью нивелирует значимость и результативность проведенных работ и, даже в случае выполнения их на высоком уровне, способствует формированию негативного отношения к технологии форсайта в обществе.

Для того чтобы получить результат от работ, связанных с проведением форсайта, необходимо не просто изучение заказчиком полученных результатов, но и принятие соответствующих управленческих решений и их реализация. Только при соблюдении данных условий можно говорить о результативности форсайтных исследований.

Процесс воздействия на будущее заключается в эффективном использовании результатов форсайта при формировании национальной инновационной системы, управлении неопределенностью, а также обеспечении увязки проводимых научных исследований с потребностями общества. Положительный эффект Форсайта для стратегического планирования на национальном уровне может быть достигнут только если его участники, ответственные за принятие стратегических решений, примут результаты форсайтных исследований и будут их использовать при разработке стратегий и программ развития, основанных на скоординированных действиях всех заинтересованных сторон.

Существует множество факторов, препятствующих эффективному проведению форсайт-исследований. Среди основных можно выделить следующие:

**II.** Отсутствие у лиц, принимающих решения, четко выраженной позиции по отношению к реализации результатов форсайта при формировании политики и стратегий развития. Данная ситуация может привести к расплывчатому определению целей и задач проведения форсайта, что отразится на отсутствии конкретики и общем характере полученных результатов, которые в последствии будет трудно использовать в процессе планирования будущего.

**III.** Отсутствие «политической воли» в использовании результатов форсайт-проектов, нечеткая позиция по отношению к использованию результатов форсайта. Данная проблема связана с тем, что принятие решений на основе результатов форсайт-исследований имеет долгосрочный характер и не приносит лицам, принимающим решения, политических дивидендов в обозримом будущем, но при этом требует высоких финансовых вложений для получения эффекта в отдаленном будущем. В свою очередь представители высшего управления склонны к выбору тех решений, которые обеспечат эффект в кратчайшие сроки.

**IV.** Описанная выше проблема может стать причиной ситуации, в которой проводится сбор и анализ текущих технологических проблем и задач бизнеса и госу-

дарства и продления текущих трендов в будущее. Использование полученных результатов в процессе долгосрочного планирования создаст риски для прогрессивного развития в будущем и может стать причиной выбора ложных ориентиров научно-технического и инновационного развития.

V. Недостаточные компетенций и опыт в области проведения форсайта у значительной части отечественных экспертов может привести к получению результатов, являющихся комбинацией существующих технологических запросов и преобладающих в настоящем ожиданий развития науки и технологий в будущем. Также, в случае отсутствия достаточных компетенций в организации и проведении форсайт-проектов, появляется риск лоббирования интересов отдельных групп, принимающих участие в исследовании.

VI. Разрозненность действий и слабый уровень координации между основными субъектами процесса планирования и реализации научно-технической и инновационной политики (как на этапе разработки политики - слабая координация действий по разработке политики и стратегий развития между министерствами и ведомствами, так и на этапе реализации - слабый уровень связи между основными акторами (государством, научными организациями, индустрией)).

## **6. Использование результатов национальных научно-технологических форсайтов при формировании государственных стратегий научно-технологического и инновационного развития**

Проведение форсайтных исследований имеет важное значение в работе по определению научно-технологических приоритетов, которые получают преимущественную государственную поддержку. Определение научно-технологических приоритетов необходимо для направления ограниченных ресурсов в те сферы и области, которые обеспечат наивысший социальный, либо экономический эффект в будущем. Кроме того, данный процесс позволяет осуществлять координацию действий всех игроков, принимающих участие в реализации научно-технологической политики. Перед государством всегда стоит задача обеспечения оптимального распределения бюджетных средств на поддержку научной деятельности, для достижения наибольшей эффективности в будущем. И этот вопрос касается не только конкретизации научных направлений и целей их развития, но и распределения бюджета между фундаментальными и прикладными научными исследованиями.

При установлении приоритетов научно-технологического развития можно применить подход выбора приоритетов, ориентированных на получение определённых продуктов и услуг, для производства которых необходимо развивать конкретные научные и технологические направления. Такой подход называют целевым. На основе данного подхода может быть организован процесс программно-целевого финансирования, при котором для получения конкретных продуктов или услуг формируются целевые научно-технологические программы, включающие в себя отдельные проекты, ориентированные на достижение цели, поставленной перед программой в целом. Однако, если посмотреть на приоритеты научно-технологического развития передовых стран за последнее время, то можно увидеть переход от целевой ориентации развития науки и техники к более качественным

целям, таким, например, как глобализация науки, достижение академического превосходства и другие.

Многие страны в разные периоды, при формировании научно-технологической политики, сталкивались с дилеммой - что и в какой пропорции должно поддерживать государство – фундаментальные научные исследования или прикладные научные исследования и коммерциализацию результатов НИОКР. Не менее важным вопросом является вопрос о том, каким образом должны быть определены приоритеты и какой уровень их конкретизации необходим. В последнее время научное сообщество пришло к выводу, что для повышения эффективности и результативности науки, открытия новых инновационных идей необходима кооперация труда ученых, представляющих различные дисциплины. Наука выходит за рамки отраслевого подхода, возрастает роль и значимость межотраслевых и междисциплинарных научных исследований. Все эти тенденции необходимо принимать во внимание в процессе определения приоритетов развития науки, технологий и инноваций на страновом уровне.

Определение приоритетов научно-технологического развития на долгосрочный период является сложной и очень ответственной задачей, так как для получения результата потребуется осуществление крупных финансовых вложений в течение длительного периода времени и при некорректном определении ключевых направлений и под-направлений, страна не просто потеряет финансовые и другие ресурсы, но и упустит время, необходимое для развития тех областей, которые могли бы обеспечить повышение конкурентоспособности на международном рынке, рост уровня жизни населения и, в результате не сможет догнать конкурентов, успевших за этот период значительно продвинуться в данных научных и технологических направлениях. При этом важно четко выделить долгосрочные, среднесрочные приоритеты научно-технологического развития и заделы, которые могут в краткосрочной перспективе стать основой для развития новых индустрий.

При определении приоритетов научно-технологического развития страны, которые получают преимущественную государственную поддержку, необходимо провести тщательный анализ и ранжирование технологических направлений, рассматриваемых в качестве кандидатов для включения в перечень ключевых национальных технологий. При этом необходимо *для каждой из анализируемых технологий определить возможный период ее реализации*: краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный. Данная работа может быть проведена с помощью патентного и библиометрического анализа, анализа объема и источников финансирования НИОКР в данном направлении в мире (преимущественно государственное финансирование на развитие исследуемой технологии в рамках НИОКР, проводимых государственными исследовательскими центрами, либо за счет средств промышленных предприятий). Кроме того, необходимо провести патентный и библиометрический анализ на предмет *оценки внутренних компетенций* в рассматриваемой технологической области и сравнить позиции страны по количеству патентов и публикаций с лидерами в данном технологическом направлении. Результаты проведенного анализа позволят повысить эффективность при принятии решений о распределении финансовых средств на поддержку научно-технологического развития.

Кроме проведения научно-технологического форсайта, результаты которого используются при определении и корректировке научно-технологических приоритетов, возможно применение таких техник, как оценка технологического уровня и оценка технологий. Данные техники успешно применяются в Южной Корее.

*Оценка технологического уровня* проводится раз в два года и осуществляется для стратегических технологий, которые вошли в национальный план развития науки и технологий. Оценка технологического уровня проводится в сравнении с уровнем других стран, имеющих высокий уровень научно-технологического развития с применением метода Дельфи, патентного и библиометрического анализа. Результаты данного анализа широко применяются в процессе разработки стратегических дорожных карт развития приоритетных технологий на страновом уровне.

В свою очередь *оценка технологий*, проводится на ежегодной основе с целью выявления эффекта, получаемого от развития новых технологий (экономического, социального, экологического, влияния на культурный уровень и этические нормы и т.п.). По результатам данной оценки вырабатываются рекомендации по повышению положительного эффекта и устранению возникающих проблем и препятствий. Данная оценка осуществляется экспертами из различных областей знаний, с участием представителей общественности. Перечень технологий, для которых будет проводиться оценка, берется из перечня ключевых технологий, определенных по результатам форсайта. Оценку проводят с использованием таких критериев, как привлекательность (экономический, социальный, экологический эффект или научные, технологические возможности) и осуществимость (исследовательский и технологический потенциал, потенциал для абсорбирования экономических и социальных выгод). В соответствии с указанными критериями проводится ранжирование технологий. Результаты данной оценки используют при разработке национального плана научно-технологического развития.



Рисунок 39 – Ранжирование технологий на основе критериев привлекательности и осуществимости

Необходимость в установлении приоритетов ощущается особенно остро, когда государство увеличивает финансирование на поддержку развития науки и техноло-

гий. Важной задачей становится определить те направления, которые будут значимы в будущем. Для решения данной задачи необходимо организовать процесс, объединяющий в себе представителей всех заинтересованных групп, которые в последующем примут участие в развитии выделенных направлений.

Важной задачей при определении ключевых на долгосрочный период технологий является оценка технологических возможностей для развития данных технологий в стране (технологическая готовность страны), оценка уровня развития технологии в стране-лидере в исследуемой технологической области и технологического отставания от страны-лидера, а также оценка технологических возможностей для развития технологии, на основе последних теоретических исследований в данной области.

Возможными критериями для оценки технологий могут быть следующие: значимость (насколько данная технологическая область может удовлетворить потребности будущего и быть использована для достижения желаемого варианта развития), уровень технологического развития (на каком уровне развития находится технология в стране), ресурсоемкость (какое количество ресурсов (человеческих, финансовых, времени) необходимо для развития технологии до желаемого уровня) и другие.

Перечень ключевых технологий и научных направлений, определенных по результатам данной оценки должны стать объектом дальнейшей поддержки и развития, так как представляет собой ранжированный перечень технологий, определенных по результатам форсайта.

Разработка и реализация государственной политики в области науки и технологий базируется на развитии приоритетных направлений и в рамках данных направлений критических технологий, имеющих межотраслевой и междисциплинарный характер.

Для каждой из выделенных на основе результатов форсайта критической технологии, разрабатывается портфель научно-технических программ и проектов проблемно-ориентированного характера, перспективных НИОКР, в которых страна имеет, либо может сформировать потенциал для производства конкурентоспособной на мировой арене продукции.

Одновременно по результатам форсайта разрабатываются проекты стратегий или программ развития науки и технологий с детализированным планом действий в области создания инфраструктурного, кадрового, финансового обеспечения реализации научно-технических программ, а также внесения необходимых изменений в существующую законодательную базу.

При этом результаты национальных форсайт проектов должны использоваться всеми министерствами и ведомствами страны и служить основой при разработке стратегических и программных документов.

В настоящее время деятельность министерств и ведомств характеризуется высокой степенью децентрализации и разрозненностью информационных баз. Этот факт сказывается на качестве принимаемых решений в области стратегического планирования и разработки программных документов. Характер вопросов, связанных с развитием науки, технологий и инноваций отличается высоким уровнем вза-

имозависимости и взаимосвязанности различных систем и не может быть эффективно урегулирован при их рассмотрении изолированно, в рамках задач того или иного ведомства. Данные вопросы должны решаться на основе анализа большого объема информации, которая зачастую находится в распоряжении различных структур, что в условиях существующей системы накладывает ограничения на возможность использования данной информации в комплексе.

Показательным в данном ключе представляется опыт Сингапура. В Сингапуре в 2005 году была инициирована Программа оценки рисков и горизонтального сканирования, которая реализуется в соответствии с принципом кооперации и сотрудничества всех государственных структур. В соответствии с данной программой агентства не могут работать разрозненно и исследовать проблемы фрагментарно. На настоящий момент в Сингапуре широко применяется форсайт и анализ будущего и для этой цели созданы специальные центры при государственных организациях. В 2010 году был создан Центр стратегического анализа будущего для развития возможностей всего правительства в области стратегического предвидения путем координации всей работы в области анализа будущего правительственных учреждений Сингапура. Данный центр занимается разработкой общеправительственной политики.

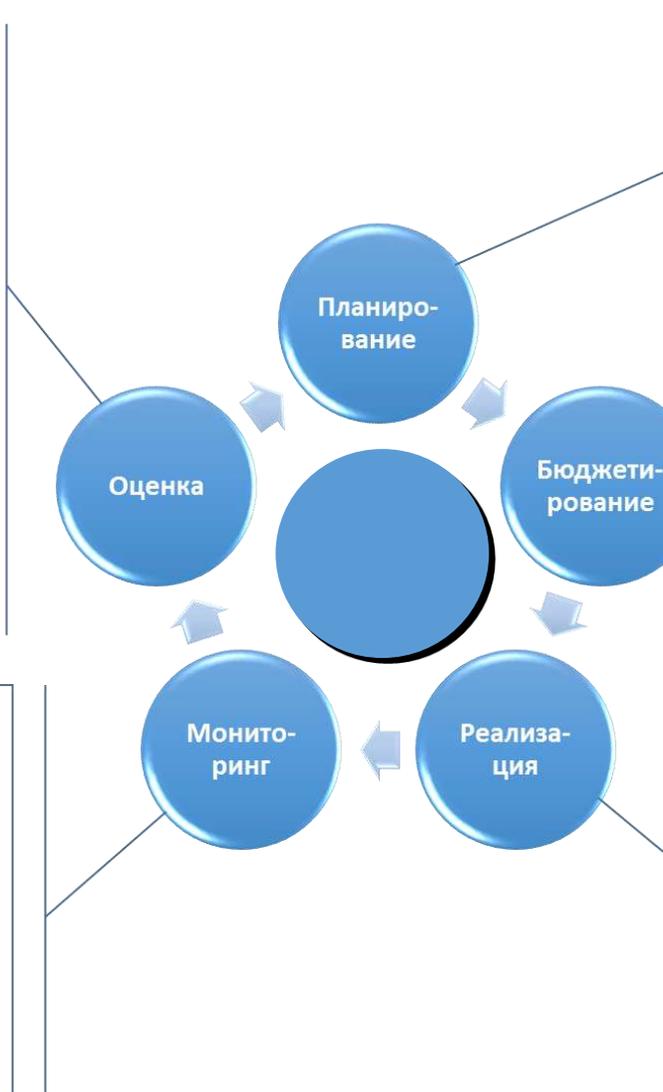
В данном контексте проведение форсайтных исследований на национальном уровне является одним из инструментов поддержки процесса принятия решений в области формирования стратегий и разработки политики.

При этом можно разделить работы по исследованию будущего и непосредственно проведению форсайтных исследований. Исследования будущего позволяют рассмотреть и провести анализ возможных, вероятных, правдоподобных и предпочтительных вариантов будущего развития, а форсайт со своей стороны обеспечит выработку стратегии дальнейших действий в условиях неопределенности на основе результатов, полученных на этапе исследования будущего. В поле зрения форсайта лежат рискованные события, характеризующиеся высоким уровнем неопределенности, наличием альтернативных вариантов действий и возможностью выбора, что в свою очередь требует высокой вовлеченности основных акторов исследуемого процесса (в качестве которых могут выступать представители государственных органов, научного, академического и бизнес сообщества, а также других структур и отдельные заинтересованные члены общества). При этом форсайт рассматривает альтернативные варианты развития в равной степени, так, например, рассматриваются вероятный, правдоподобный и желательный сценарии развития. Таким образом форсайт помогает лицам, принимающим решения, увидеть больше возможных альтернатив, выйти за рамки обычного восприятия реальности. Форсайт также способствует ускорению темпов инновационного развития и росту конкурентоспособности, так как позволяет предвидеть будущие потребности и возможные изменения и начать работу по подготовке к данным изменениям уже сегодня, тем самым опережая возможных конкурентов. Роль форсайта заключается в представлении различных вариантов развития будущего, различных мнений и возможностей, которые зачастую в условиях существующей реальности могут показаться невозможными, но при изменении условий, приобретут совершенно иной характер. Следует

также отметить, что форсайт работает с ситуациями, требующими выбора решений, результаты которых не могут быть точно просчитаны заранее в связи с длительным временным горизонтом и ускоренным характером изменений в рассматриваемых областях, что в свою очередь требует дальнейших активных действий всех заинтересованных сторон. В данном контексте основные этапы формирования стратегии развития, основанной на результатах форсайтных исследований могут быть представлены в следующем виде:

Оценка стратегий и программ играет важную роль при определении эффективности и приемлемости выбранного курса действий на всех этапах реализации стратегий и программ. До начала этапа реализации стратегий и программ необходимо провести оценку целесообразности и легитимности, а также технико-экономическое обоснование предлагаемых мероприятий. В ходе этапа реализации оценка призвана показать эффективность проведения работ. После завершения каждого этапа работ осуществляется оценка выполненных работ в сравнении с установленными целевыми индикаторами. Отчеты по проведенным оценкам должны содержать анализ текущего статуса исполнения и рекомендации по повышению эффективности проводимых работ. Результаты оценки должны рассматриваться всеми заинтересованными сторонами, в противном случае процесс оценки теряет свою актуальность.

Мониторинг необходимо проводить при завершении промежуточных этапов работ, заложенных в стратегиях и программах, с целью контроля достижения установленных индикаторов эффективности. При выявлении несоответствия достигнутых показателей, установленным при разработке стратегий и программ, проводится анализ отклонений и вносятся соответствующие корректировки в последующие действия. Мониторинг позволяет своевременно выявить отклонения от намеченных действий и показателей и принять необходимые меры для достижения максимальной эффективности выполнения поставленных задач.



Целью этапа планирования является разработка долгосрочной стратегии научно-технического развития. На данном этапе результаты исследований будущего и форсайтных исследований включают в страновой план развития науки, технологий и инноваций. Данный план должен включать четко определенные цели и задачи, а также наиболее эффективный путь их достижения. План может включать в себя несколько иерархических уровней от научно-технических программ до отдельных проектов.

Целью этапа бюджетирования является разработка бюджетов реализации научно-технических планов и программ. В процессе бюджетирования принимают участие все государственные структуры, которые являются операторами процесса распределения государственных средств, выделяемых на реализацию научно-технических проектов и программ.

На этапе реализации цели и задачи, определенные на этапе планирования должны быть достигнуты наиболее эффективным путем, с использованием средств, утвержденных на этапе бюджетирования. На данном этапе важным является не только следовать установленным стратегиям и программам, но и вести постоянный мониторинг изменений в среде, с целью проведения своевременных корректировок при изменении условий. Также необходимо проводить оценку соответствия мероприятий, заложенных в стратегиях или программах максимально эффективному достижению поставленных целей или следует внести изменения для повышения конечных показателей результативности.

Рисунок 40 - Процесс разработки стратегий и политики на основе использования форсайта

Результаты проведенных форсайтных исследований становятся основой процесса планирования. При этом планирование можно разделить на разработку долгосрочной и среднесрочной политики, стратегий и краткосрочное планирование (период менее 10 лет).



Рисунок 41 – Основные направления планирования научно-технологического развития на страновом уровне

Выделяемые на основе форсайта национальные приоритеты охватывают ключевые направления, которые смогут обеспечить стратегический прорыв, повышение социально-экономических показателей и уровня жизни населения. Национальные приоритеты получают государственную поддержку и на их основе разрабатываются стратегии и программы развития страны. При этом на государственном уровне необходимо обеспечить увязку общенациональных приоритетов, включенных в основной стратегический план развития страны и приоритетов, включаемых в программы и мастер-планы министерств и ведомств. Кроме того, необходимо сбалансировать приоритеты с имеющимися ресурсами для их развития.

Долгосрочное планирование связано с технологическим прогнозированием, разработкой политики и стратегий, а также технологических дорожных карт. В рамках краткосрочного планирования формируется общенациональный план развития науки и технологий, в соответствии с которым должны разрабатываться мастер-планы министерств и ведомств.

На этапе планирования политики и стратегии на национальном уровне следует придерживаться следующих принципов:

1. Акцент на повышении конкурентных преимуществ страны;
2. Процесс планирования должен быть открытым, беспристрастным, основанным на активном участии всех заинтересованных сторон;
3. В процесс планирования должны вовлекаться высококвалифицированные эксперты;
4. Стратегии и программы должны быть гибкими для внесения необходимых корректировок при изменении среды и возникновении непредвиденных обстоятельств;

5. Стратегии и программы должны содержать конкретные механизмы их реализации, детализирующие все предлагаемые действия (в том числе необходимые ресурсы, участники, график проведения мероприятий, основные этапы, с указанием целевых индикаторов и т.п.).



Рисунок 42 – Организационная схема процесса планирования развития науки и технологий на страновом уровне

Стратегическое планирование, основанное на результатах форсайта активно и с успехом, применяется в Южной Корее. Южная Корея является показательным примером эффективного проведения и внедрения результатов Форсайта. Инициатором Форсайта на национальном уровне в Корее выступает государство. Среди наиболее успешных Форсайт проектов можно выделить Форсайт, проведенный перед началом реализации Высокотехнологичных национальных R&D проектов (G-7). Данный проект не сводился только к описанию возможных вариантов будущего, а был нацелен на определение конкретных мер и проектирование инициатив для ответа на выявленные вызовы, проблемы и потребности долгосрочного периода.

Временной период проведения Форсайта занял порядка одного года, и участие в нем приняло 400 экспертов, представителей бизнеса, научной сферы и государственных органов. Проведение Форсайта подразделялось на три этапа: пред-форсайт, непосредственное проведение Форсайта и внедрение результатов Форсайта и их постоянную актуализацию. Государство активно использовало результаты форсайта при разработке Основного пятилетнего плана научно-экономического развития страны, а также в качестве основы

для определения тематик разработки Национальных R&D программ развития критических (ключевых для будущего страны) технологий.

Проведенный в Корее Форсайт качественно отличался от линейных моделей прогнозирования, которые были распространены в 1950-1960 годы. В отличие от применяемых ранее методов прогнозирования, направленных на определение уникального варианта будущего развития, Форсайт был использован как техника разработки спектра возможных вариантов будущего, основанных на альтернативных сценариях, возможностях и тенденциях будущего развития, а также на проектирование инициатив, направленных на решение вызовов будущего. Форсайт был основан не на экстраполяции существующей модели, а на признании высокой неопределенности будущего развития и направлен на определение возможных вариантов будущего развития и конкретной стратегии действий по достижению желаемого варианта будущего.

На этапе пред-форсайта основное внимание было уделено изучению международного опыта проведения Форсайта и разработке методологии Форсайта, адаптированной к условиям Кореи. Были сформированы управляющая и проектная группы, определены сумма и источник финансирования, область, временной горизонт и цели исследования. Проектная группа в свою очередь осуществила отбор экспертов и модераторов, разработку плана работ, определила инструментарию и методы, применяемые при проведении Форсайта, такие как сканирование литературных источников, STEEPV и SWOT анализ, технологический и БМО анализ, экспертные панели, Дельфи опрос и другие. Большое внимание было уделено отбору привлеченных экспертов, которые должны были иметь междисциплинарные компетенции и богатый профессиональный опыт в соответствующих отраслях.

Проведенный в Республике Корея форсайт объединил в себе процесс планирования, создания эффективных коммуникаций (сетевые коммуникации) и процесс воздействия на будущее. Процесс планирования при проведении форсайт проекта существенно отличался от ранее используемых механизмов планирования и был основан на выявлении приоритетов будущего развития и оценке их воздействия, а также сопоставлении будущего спроса с производимыми инвестициями в научные исследования. При этом следует отметить, что процесс планирования в форсайте принял стратегическую ориентацию, со смещением акцента с рационального подхода на эволюционный, и с использованием сценариев, включая анализ социально-экономического влияния и определение препятствующих, сдерживающих факторов, а также факторов, способствующих развитию трендов в будущем.

Одним из основных условий успешности Форсайта является активное участие всех ключевых авторов (государственных органов, научной сферы, бизнеса и других), для обеспечения использования полученных результатов при формировании и корректировке политик и стратегий. Эффективные сетевые коммуникации в свою очередь помогают собрать децентрализованную информацию, обеспечить достижение консенсуса между всеми участниками,

активизировать процесс совместных научных исследований (особенно в части взаимодействия сферы науки и бизнеса).

Процесс воздействия на будущее заключается в эффективном использовании результатов форсайта при формировании национальной инновационной системы, управлении неопределенностью, а также обеспечении увязки проводимых научных исследований с потребностями общества.

Положительный эффект Форсайта для стратегического планирования на национальном уровне может быть достигнут только если его участники, ответственные за принятие стратегических решений, примут результаты форсайтных исследований и внесут необходимые корректировки в существующие программы и политику, либо разработают и внедрят новую политику<sup>19</sup>.

В Республике Корея по результатам проводимых форсайтных исследований формируется Основной научно-технологический план страны на пять лет, который на законодательном уровне определяет приоритеты развития науки и технологий страны. Кроме того, для развития ключевых технологий, определенных по результатам форсайта разрабатываются Национальные R&D программы. При этом координацию процесса разработки и мониторинг реализации таких проектов осуществляют отраслевые министерства с привлечением высококвалифицированных отраслевых экспертов, представителей заинтересованного бизнеса и научно-академической сферы. Наиболее ярким примером успешной разработки и реализации Национальных R&D программ является Проект HAN или Проект G-7. Целью данного проекта являлось вывести Корею в ранг семи наиболее развитых в технологическом отношении стран. Первый этап проекта был завершен в 1994 году. HAN проект был направлен на развитие критических технологий в приоритетных областях, в которых Корея имела потенциал для успешной конкуренции с другими странами. Это позволило Корее развить высокие компетенции в отдельных областях (17 приоритетных стратегических областей) за счет концентрации R&D ресурсов. HAN проект включал в себя две категории проектов: 1) развитие технологий в области производства высокотехнологичных продуктов; 2) развитие фундаментальных технологий, которые являются критическими для развития экономики, общества и повышения уровня жизни населения<sup>20</sup>. Данный проект способствовал росту инвестиций в сферу исследований и разработок, а также повышению значимости научных разработок в общественном сознании. Успех проекта вызвал увеличение доли научно-технических исследований, проводимых частными компаниями.

На первых этапах реализации Национальных R&D программ в Корее главное внимание уделялось формированию технологических компетенций на основе трансферта технологий развитых стран, их ассимиляции и распро-

---

19 В случае, если инициаторы Форсайта, понимают, что отсутствуют какие-либо возможности для использования результатов Форсайта при формировании политики, а также для обеспечения скоординированных действий всех основных участников, то от проведения данного Форсайта лучше отказаться до того момента, пока не будут сформированы соответствующие условия.

20 Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP) (2004), Technology Level Evaluation, Seoul

странению внутри страны. Однако в настоящее время больший акцент ставится на повышение уровня финансирования фундаментальных исследований, с целью создания внутренних компетенций, необходимых для собственной разработки новых технологий. Чтобы преодолеть низкий уровень базовых и фундаментальных разработок государство твердо поддерживает развитие университетских исследовательских организаций. Одновременно реализуются национальные R&D программы нового типа, направленные на развитие креативных технологий, таких как Передовые R&D проекты 21 века, Проект Национальной исследовательской лаборатории и Проект Передовые национальные R&D. В частности, проект Передовые национальные R&D был разработан как проект со структурой «сверху-вниз», цели которого были установлены и стратегическая работа, по которому проводилась на этапе планирования проекта. Это способствовало тому, что проект стал более системным, в отличие от других, существовавших в то время R&D проектов. В связи с тем, что национальные R&D программы являются диверсифицированными и относятся к разным секторам, для повышения эффективности национальных R&D инвестиций были созданы специальные организации для выполнения функций координации научно-технологической политики на национальном уровне, такие как Национальный Совет по науке и технологиям (1999 год)<sup>21</sup>. Совет осуществляет функции координации политики в области науки и технологий, R&D планов и проектов, а также политики в области индустриализации и развития человеческих ресурсов в области научно-технологических инноваций. Одновременно Совет осуществляет регулирование и распределение бюджета на национальные R&D проекты отдельных министерств и ведомств и общий менеджмент R&D бюджета. Кроме того, в данной организации имеются специализированные комитеты, занимающиеся вопросами научно-технической политики и интеллектуальной собственности, которые осуществляют оценку планирования национальных R&D программ, с целью усиления кооперации с частным сектором.

Большое внимание науке Южная Корея стала уделять при правлении Ким Тэ Джуна. Именно тогда были определены 7 наиболее важных секторов будущего, которые планировалось интенсивно развивать в период с 2000 по 2005 гг. К числу этих направлений относились: фундаментальные науки, информатика, биотехнологии, мехатроника, окружающая среда, новые виды энергии и материалов.

Контекст, в котором на сегодняшний день используется форсайт, очень широк. Большая часть форсайт проектов фокусируется на национальной конкурентоспособности и определении приоритетов и стратегических направле-

---

21 Президент Ли Мун Бак, в 2007 году большое внимание придавал усилению роли науки и технологий для реализации цели развития Кореи до уровня высокоразвитых стран. В соответствии с данной политикой администрация Президента в 2008 году приняла Национальную стратегию в области R&D, а также Средне и долгосрочные стратегии развития национальных R&D проектов. Кроме того был принят интегрированный подход к развитию инновационных технологий, направленных на обеспечение зеленого роста, защиту окружающей среды и политику в области энергетики.

ний исследований в области науки и технологий. Результаты форсайта в основном используются для целей формирования либо внесения изменений в существующую политику в области развития науки, технологий и инноваций; разработки программ, проектов, стратегий развития науки, технологий и инноваций, стратегий развития человеческих ресурсов; обеспечения связи между академическим сектором, наукой, бизнесом и государственными органами; увеличения расходов на научные исследования, в том числе, производимые частным сектором. Примечательным является и то, что Форсайт одновременно соприкасается с такими вопросами общественного развития как социальные, политические, культурные, в частности, такими как демографические изменения, вопросы, связанные с системой транспорта и экологической ситуацией. Важным представляется осознание того, что развитие науки и технологий на сегодняшний день тесно переплетается с социальными факторами, которые в свою очередь формируют развитие, применение и социальную значимость науки и технологий. Аналогично, на сегодняшний день, невозможно рассматривать развитие социальных вопросов без увязки с эволюцией научно-технологических знаний.

#### **Список источников:**

60. Шестакова И. Г. Анализ современных тенденций научно-технического прогресса и горизонты планирования /Национальный минерально-сырьевой университет «Горный».
61. Чухланцев Д.О. Инновационное развитие Российской экономики, Группа компаний «ТОНАП», Москва, Россия, Вестник научно-технического развития, № 4 (32), 2010 г., стр. 3-17.
62. [Ray Kurzweil The Law of Accelerating Returns](#) . , March 7, 2001.
63. Kurzweil R. The Singularity Is Near. N. Y.: Viking, 2005.
64. Соколов А.В. Форсайт: Взгляд в будущее / Журнал «Форсайт», №1(1), 2007, стр. 10-11.
65. <http://www.litera.inst-et.ru/admin/pdf/20110221103336file.pdf>
66. Гретченко А.А. Форсайт как инновационный инструмент прогнозирования и реализации научных и технологических приоритетов// Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. М.Ф. Решетнева. - 2010, № 1.- С. 34 - 39.
67. Полищук Л. Экономическое значение социального капитала/ Л. Полищук, Р. Меняшев, Вопросы экономики/ Издательство: Некоммерческое партнерство "Редакция журнала "Вопросы экономики" (Москва). С.48-65.
68. Wallis John J., North Douglass C. Measuring the Transaction Sector in the American Economy, 1870-1970, in Stanley Engermann and Robert Gallman (eds.) Long-term factors in American Economic Growth. Chicago, 1986. P.95-161.

69. Тамбовцев В.Л. Институциональный рынок как механизм институциональных изменений / Тамбовцев В.Л. // *Общественные науки и современность*. — 2001. — № 5. — С. 25-38.
70. Фрейман Е.Н., Перский Ю.К. / Кластерно-сетевое представление транзакционного сектора экономики региона / Е.Н. Фрейман, Ю.К. Перский. — *Фундаментальные исследования*. — 2014. — № 9. - С. 158.
71. Hofstede, G. (1980). *Culture's consequences: International differences in work-related values*. Beverly Hills, CA: Sage.
72. Hofstede, G., Hofstede, G. J., Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. Revised and expanded third edition. New York: McGraw-Hill.p.103.
73. Камерон К. Диагностика и изменение организационной культуры / К. Камерон, Р. Куинн. — СПб.: Питер, 2001. — 320 с.
74. Коновалов А.А. Транзакционные издержки поиска информации / А.А. Коновалов, В. Попов. — Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2006.
75. Пак В.Д., Нужина Н.И. Основные типологии организационной культуры/ *Международный научно-исследовательский журнал. Социологические науки*. Сентябрь, 2010.
76. Шаститко А.Е. Новая институциональная экономическая теория / А.Е. Шаститко. — М.: ТЕИС: экон. фак. МГУ, 2002. — С. 59.
77. Rokeach, M. (1973). *The nature of human values*. New York: Free Press.
78. Inglehart, R. (2000). Culture and democracy. In: L. E. Harrison & S. P. Huntington (Eds.), *Culture matters: How values shape human progress* (pp. 80-97). NY: Basic Books.
79. Аузан, Ф. Экономика всего. Как институты определяют нашу жизнь/Александр Аузан, М. Манн, Иванов, Фарбер,2014.-160.
80. Модель Хофстеде в контексте: параметры количественной оценки культур // Hofstede, Geert, 2011. *Dimensionalizing Cultures: The Hofstede Model in Context*. Online Readings in Psychology and Culture, Unit 2.// <http://scholarworks.gvsu.edu/orpc/vol2/iss1/8>. DOI: 10.9707/2307-0919.2014. Перевод с английского В. Б. Кашкина.
81. [https://www.academia.edu/7096518/Hofstede G. Hofstede G. J. and Minkov M. 2010 .Cultures and organizations software of the mind intercultural cooperation and its importance for survival 3rd ed. New York Mc Graw Hill.p.103](https://www.academia.edu/7096518/Hofstede_G._Hofstede_G._J._and_Minkov_M._2010_.Cultures_and_organizations_software_of_the_mind_intercultural_cooperation_and_its_importance_for_survival_3rd_ed._New_York_Mc_Graw_Hill.p.103)
82. [http://studme.org/1926060126287/menedzhment/kriterii\\_organizatsii\\_sistemy\\_metodov\\_forsayta](http://studme.org/1926060126287/menedzhment/kriterii_organizatsii_sistemy_metodov_forsayta)
83. Карасев О.И., Матюхина И.Н., Легчаков К.Е., Петров И.А. «Большие данные» в экономических исследованиях: источники информации, направления анализа и требуемые компетенции // *Журнал «Системный администратор»*, 2016, №01-02, С. 158-159.
84. [А.И. Орлов Эконометрика](#) Учебник. М.: Издательство "Экзамен", 2002.

85. <http://www.future-designing.org/metodologiya/metodikawildcards.html>
86. Шевченко Е. В., Жактаева Р. К., Методика проведения форсайтных исследований, АО «Национальный инновационный фонд», Астана, 2011 г.
87. Материалы проекта «Системный анализ и научно-технологическое прогнозирование», АО «Национальный центр государственной научно-технической экспертизы», Республика Казахстан, Астана, 2014 г.
88. Материалы Первого Национального научно-технического форсайта, АО «Национальное агентство по технологическому развитию», Республика Казахстан, Астана, 2011 г.
89. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP), Technology Level Evaluation, Seoul, 2004.
90. Рифкин Дж. «Третья промышленная революция. Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом», Перевод с английского, ООО «Альпина нонфикшн», Москва, 2014.
91. A Practical Guide to Regional Foresight European Communities, 2001
92. Третьяк В. Л. Форсайт в Иркутской области // Отраслевые рынки. 2007. № I-2, [www.virtass.ru](http://www.virtass.ru), С. 8.
93. Третьяк В. П. Организационное обеспечение применения технологии форсайта // Наука. Инновации. Образование, 2008, Вып. 5, С. 166.
94. Так многие из нас представляли себе суть Форсайта в прошлом году // Форсайт Иркутской области: 20 вопросов и ответов, Иркутск, 2006, С. 4.
95. Чулок А.А., Форсайт для формирования видения будущего у российских игроков: международный опыт, инструменты, уроки, задачи на будущее. - М.: Межведомственный аналитический центр, 2011. - 30 с.
96. Долгосрочный прогноз развития российской химической отрасли до 2030 года. - М.: Некоммерческое партнерство по проведению экспертизы в области промышленности и энергетики «Экспертный клуб», 2010. - 35 с.
97. <http://www.gusnano.com>.
98. Батпенов Т.Ж., Жактаева Р.К., Мейрманова А.А., Еркимбаев Б.О., Дзекунов В.П. Технологические карты - как один из эффективных инструментов определения технологических приоритетов химической промышленности// Промышленность Казахстана. - 2009, № 3. - С. 36 - 39.
99. Акимбаева А.М., Дзекунов В.П. Разработка технологической дорожной карты отраслей реального сектора экономики//Инновации. - 2011, № 11(157). - С. 38 - 42.
100. [http://moodle.ipi.kpi.ua/moodle/file.php/103/resources/resource\\_5/04.htm](http://moodle.ipi.kpi.ua/moodle/file.php/103/resources/resource_5/04.htm)
101. Reviews of National Science and Technology Policy: Republic of Korea, Paris: OECD, 1996.

102. Alice Amsden, *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, New York: Oxford University Press, 1989.
103. European Commission, *European Foresight Monitoring Network - Mapping Foresight – Revealing how Europe and other world regions navigate into the future*, November, 2009.
104. Dominik Schlosstein and Byeongwon Park, *Comparing recent technology foresight studies in Korea and China: towards foresight-minded governments?* VOL. 8 NO. 6, pp. 48-70, Q Emerald Group Publishing Limited, 2006.
105. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP) (2004), *Technology Level Evaluation*, Seoul.
106. Martin, B.R. (1995), "Foresight in science and technology", *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol. 7, pp. 139-68
107. Глазьев С., *Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике*, статья, 2013г.
108. Amanatidou, E., Butter, M., Carabias, V., Konnola, T., Leis, M., Saritas, O. Schaper-Rinkel, P. and van Rij, V. *On concepts and methods in horizon scanning: Lessons from initiating policy dialogues on emerging issues*//*Science and Public Policy*, №39, P.208-221, 2012.
109. [http://studme.org/1240050226244/menedzhment/innovatsionnyy\\_menedzhment](http://studme.org/1240050226244/menedzhment/innovatsionnyy_menedzhment)
110. Putnam, R. D. (1995), «Bowling Alone: America's Declining Social Capital», *Journal of Democracy*, Vol. 6 (1), pp. 65-78.
111. *The Legatum Prosperity Index: an Inquiry into Global Wealth and Wellbeing* (2011). (<http://www.prosperity.com>)
112. Неформальные институты транзакционного сектора региона: агроэкономический аспект/Аникина Н.А., Стукач В.Ф.- Москва, 2016. 216 с.
113. Casey T. (2004). *Social Capital and Regional Economies in Britain* // *Political Studies*, vol. 52, no. 1, pp. 96-117.
114. Cusak T. (1999). *Social Capital, Institutional Structures and Democratic Performance: a Comparative Study of German Local Governments* // *European Journal of Political Research*, vol. 35, no. 1, pp. 1-34.
115. Putnam R. (1993). *Making Democracy Work: Civic Tradition in Modern Italy*. Princeton: Princeton University Press
116. Олсон М. (1995). *Логика коллективных действий: общественные блага и теория групп*. М.: Фонд экономической инициативы
117. Полищук Л. и Меняшев Р. (2011). *Экономическое значение социального капитала* // *Вопросы экономики*, № 12, с. 46-65.

118. Полтерович В. М. (2005). К руководству для реформаторов: некоторые выводы из теории экономических реформ // Экономическая наука современной России, № 1, с. 7-24.

## Приложение 1

### Пример плана проведения основных видов работ по реализации национального научно-технологического форсайта

Виды работ	Используемые методы	Основной результат
<p>Определение трендов развития науки и технологий в мире и стране, а также вызовов и угроз экономического, политического, социального, технологического развития мира, которые могут оказать существенное влияние на научное и технологическое развитие страны проведения форсайт-проекта</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обзор литературы, в том числе анализ лучших зарубежных прогнозов;</li> <li>- Библиометрический и патентный анализ;</li> <li>- Бенчмаркинг;</li> <li>- Опрос экспертов;</li> <li>- Экспертные панели;</li> <li>- Систематизация внешних и внутренних вызовов, трендов и факторов, на них влияющих</li> </ul>	<p>Отчет о трендах развития науки и технологий, возможностях и угрозах;</p> <p>Описание и результаты анализа факторов, которые окажут существенное влияние на будущее развитие (STEEPV анализ): внешние, внутренние, социальные, технические, экономические, экологические, политические, ценностные и нормативные факторы</p>
<p>Проведение SWOT анализа научно-технологического развития страны, проведение оценки и анализа конкурентоспособности и позиционирование страны проведения исследования, в сравнении с другими странами мира</p>	<p>Экспертные панели, SWOT анализ</p>	<p>Отчет о сильных, слабых сторонах, возможностях и угрозах научно-технологического развития страны</p>
<p>Определение видения, целей и задач научно-технического развития страны</p>	<p>Экспертные панели, Мозговой штурм</p>	<p>Видение, цели и задачи научно-технического развития</p>
<p>Разработка сценариев научно-технического развития по направлениям</p>	<p>Экспертные панели, сценирование</p>	<p>Сценарии научно-технологического развития по направ-</p>

Выбор приоритетного сценария		лениям
Определение перечня ключевых продуктов и услуг по направлениям	Экспертные панели, Дельфи-опрос	Перечень ключевых продуктов и услуг по направлениям
Определение перечня технологий, необходимых для получения ключевых продуктов/услуг	Экспертные панели	Перечень технологий по направлениям проведения исследования
Проведение технологического анализа, разработка паспорта технологий	Экспертные панели, технологический анализ, дерево технологий	Отчеты экспертных групп,
БМО анализ технологий	Анкетирование внешних экспертов по направлениям, БМО анализ	Отчеты экспертных групп, перечень критических технологий
Вынесение сценариев научно-технологического развития и перечня ключевых (критических) технологий на обсуждение с широким экспертным сообществом	Круглые столы и семинары	Уточненные сценарии научно-технологического развития и перечень ключевых технологий по направлениям
Формирование перечня критических технологий	Экспертные панели	Перечень ключевых (критических) технологий по направлениям исследования
Формирование пакета программ и проектов в рамках приоритетных направлений	Экспертные панели	Пакеты программ и проектов в рамках приоритетных направлений
Вынесение программ и проектов в рамках приоритетных направлений на обсуждение с широким экспертным сообществом	Круглые столы, семинары	Уточненные пакеты программ и проектов в рамках приоритетных направлений
Разработка проекта Плана действия развития науки и технологий (дорожных карт)	Экспертные панели	Дорожные карты по направлениям
Согласование ключевых направлений, портфеля программ и проектов с Заказчиком	Проектная группа, руководители экспертных панелей	Согласованный перечень ключевых направлений, портфеля программ и проектов

Подготовка и защита окончательного отчета, содержащего основные результаты, выводы, рекомендации, план действий	Проектная группа, руководители экспертных панелей	Финальный отчет по проекту
---	---	----------------------------

**Пример календарного плана реализации национального научно-технологического форсайта**

№	Название работ	Длительность	Начало	декабрь		январь		февраль		март		апрель		май		июнь		июль		август		сентябрь		октябрь		ноябрь	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Формирование рабочей	Дней																									
2	Подготовка информацион-	Дней																									
3	Формирование экс-	Дней																									
4	Привлечение зарубежной	Дней																									
5	Постановка цели и задач	Дней																									
6	Определение сценариев научно-	Дней																									
7	Выбор приоритетного	Дней																									
8	Определение перечня ключевых	дней																									
9	Группировка продуктов и услуг по	дней																									
10	Определение перечня	дней																									
11	Проведение технологиче-	дня																									
12	Формирование перечня критиче-	дней																									
13	Формирование пакета программ и проек-	дней																									
14	Разработка проекта Плана действия разви-	дней																									



