

ФОРСАЙТ И ЕГО ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ



**Александр
Виноградов,**
заместитель директора
по финансам
Общества с
ограниченной
ответственностью
«Друк Сервис»

Прошедшие несколько десятилетий показали, что экономический рост любой страны определяется созданием новых инновационных технологий и производств, основой для которых выступают передовые достижения науки и техники. Очевидно, что развитие экономики Республики Беларусь должно базироваться на эффективном использовании инноваций, а также их прогнозировании.

Методологическую основу национальной инновационной и технологической стратегии составляют научно-технологические прогнозы, широко применяемые в большинстве стран, ориентированные на долгосрочный период. Основная цель их разработки состоит в увеличении конкурентных преимуществ экономики за счет внедрения инновационных технологий с учетом ограниченной сырьевой базы и имеющегося научного потенциала.

Наиболее общие подходы к инновационному и технологическому прогнозированию – изыскательский и нормативный. Первый базируется на ретроспективе развития экономической системы, при этом синтезирует тенденции прошлого и перспективные наработки научно-исследовательских работ; второй предполагает, что на будущее состояние объекта преимущественно влияют постоянно действующие факторы, определяющие основной тренд развития, отклонение от которого возникает под менее значительным воздействием случайных факторов.

Эффективный и достаточно популярный инструмент современного прогнозирования – метод форсайта, широко применяемый при создании долгосрочных прогнозов инновационного и технологического развития.

Под форсайтом (от англ. «foresight» – «взгляд в будущее») принято понимать деятельность, направленную на прогнозирование, планирование и преобразование будущего, независимо от временных рамок его осуществления [1]. По мнению экономистов М.С. Баландина, О.С. Мариева, И.В. Останина, под форсайтом подразумевается система методов экспертной оценки стратегических направлений социально-экономического и инновационного развития, выявления технологических прорывов, способных оказать воздействие на экономику и общество в средне- и долгосрочной перспективе [2]. Научный сотрудник института инновационных исследований университета Манчестера Поппер Рафаэль предлагает рассматривать форсайт как систематические попытки оценить долгосрочные перспективы науки, технологий, экономики и общества, чтобы определить стратегические направления исследований и новшества, способные принести наибольшие социально-экономические блага [3]. Согласно трактовке, предложенной экономистом В.В. Маркаровой, форсайт – форма стратегического планирования в условиях социально ориентированной рыночной экономики, основанная на прогнозном (индикативном) характере показателей и социально-диалоговых

партнерских механизмах принятия и реализации соответствующих решений [4].

Приведенные формулировки имеют общую составляющую: они охватывают такие ключевые стороны форсайта, как долгосрочное прогнозирование и установление приоритетов развития, и характеризуют его как особую технологию предвидения будущего в долгосрочной перспективе.

Несмотря на значительную схожесть с процессом прогнозирования, форсайт имеет ряд принципиальных отличий. Во-первых, если прогноз разрабатывается на определенный период времени, по истечении которого его значение сравнивается с достигнутым результатом и делается вывод о качестве предсказания, то форсайт предполагает регулярный пересмотр и корректировку ранее полученных оценок в зависимости от произошедших изменений в той сфере, которая подвергалась форсайтингу. Необходимость систематического уточнения результатов объясняется долгосрочной нацеленностью форсайта и повышением точности прогноза.

Во-вторых, форсайт представляет собой процесс колективного предвидения. Его участниками выступают представители не только научного и экспертного сообщества, как при прогнозировании, но и общественных и гражданских объединений, бизнеса, государственных органов управления и пр. При этом возможность коммуникации и обмена мнениями между участниками – специалистами из различных областей – одна из основ форсайта, в то время как для экспертов, представляющих свои прогнозы, результат намного весомее, чем коммуникации.

Однако главное отличие двух методов заключается в их назначении и целях. Если прогноз направлен на формулировку научно обоснованных суждений о возможных состояниях в будущем некоторого объекта на основе сложившихся тенденций его развития и не предполагает единства мнений, то предвидение при форсайте сочетается с элементами активного влияния на формирование будущего, при этом его участники вырабатывают взаимоприемлемый взгляд относительно рассматриваемой тематики. Иными словами, форсайт основывается на преодолении конфликта интересов между основными участниками стратегических направлений развития путем организации постоянного взаимодействия, что необходимо для достижения согласованности в реализации инновационных целей.

Таким образом, форсайт связан с прогнозированием, но по своей сути представляет собой совершенно другое, более комплексное явление. Его

результаты включаются в систему принятия управлений решений разного уровня – от организации до национального и международного [5].

Форсайт-технология широко известна в мировой практике. Например, в Японии в ее основу положен метод Дельфи, посредством которого каждые 5 летдается технологический прогноз на ближайшие 30 лет. В Великобритании и Германии используется широкий спектр методов, которые применяются в различных комбинациях; в США и Франции накоплен большой опыт создания перечней критических технологий. Среди наиболее продуктивно используемых методов, кроме перечисленных, – разработка сценариев, технологическая дорожная карта и формирование экспертовых панелей.

К основным точкам влияния форсайта как значимого инструмента стимулирования инновационного и технологического развития можно отнести:

- *определение перспективных зон появления новых технологий, продуктов и рынков, связанных с научно-техническими достижениями;*
- *корректировка направлений научных исследований с учетом социальных и экологических аспектов, которые объединяют различные программы при разработке долгосрочной инновационной политики;*
- *формирование запросов общества на новые продукты и технологии на основе выявления проблем и перспективных потребностей в технологиях;*
- *установление государственных приоритетов научно-исследовательских работ;*
- *определение ключевых участников инновационного процесса и их научно-технических заделов, создание баз данных исследований, интенсификация передачи знаний и технологий. Вовлечение во взаимодействие всех заинтересованных сторон, в первую очередь представителей сферы науки и промышленности, для установления новых форм передачи знаний и технологий;*
- *создание групп квалифицированных и влиятельных экспертов, включающих как представителей «чистой науки», так и бизнеса, власти, местных сообществ и потребителей, которые распространяют знания и практически могут помогать реализации инноваций;*
- *установление приоритетов для долгосрочной инновационной, технологической и научной политики, а значит, приоритетов для инвестиционных, образовательных, научных проектов.*

В ходе своего становления технология форсайта развилась в целостную концепцию, став одним из способов стимулирования творческого

потенциала индивидов и сообществ в процессе формулирования видения будущего и анализа возможностей его реализации [6]. Соответственно, при распространении результатов и идей форсайта постепенно складывается культура предвидения, привычка работы с будущим как у отдельных людей, так и у коллективов. Следует отметить, что форсайт – динамичный процесс, при котором необходимо постоянно анализировать науку и технологии будущего с учетом изменяющихся потребностей человека. В свете сказанного очевидно, что форсайт-исследования играют существенную роль в системе науки и инноваций, позволяя предприятиям скоординировать свою инновационную стратегию и сформировать более высокую культуру управления инновациями. Организация систематических попыток «заглянуть в будущее» способствует созданию более обоснованной научно-технической и инновационной политики государства, что, безусловно, важно в контексте мировой конкуренции и международного сотрудничества. Не стоит сбрасывать со счетов и такие немаловажные факторы, как развитие неформальных взаимосвязей между участниками форсайта, нахождение ими согласованного представления о ситуации в стране и регионе и как следствие – расширение коммуникации, координации и взаимопонимания между предприятиями и организациями всех уровней.

Применение элементов форсайта в отечественных экономических стратегиях

В Республике Беларусь инновационные исследования и разработки рассматриваются в качестве ключевого фактора развития национальной экономики. В связи с этим был разработан и принят Комплексный прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г. (КП НТП). Он стал фундаментом для определения приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности, инновационных продуктов и услуг, а также прорывных технологий и технологий будущего [7]. Концепция данного документа представляет собой научно обоснованное представление о возможных путях прогресса нашей страны в средне- и долгосрочной перспективе под влиянием общемировых тенденций.

При создании КП НТП использовался международный опыт проведения подобных исследований, а также отраслевые планы и стратегии раз-

вития заинтересованных республиканских органов государственного управления и организаций, подчиненных правительству республики, Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» с учетом текущего состояния научно-технической сферы страны. В основу аналитического проекта был положен метод Дельфи. Предложенная методология была одобрена Коллегией Государственного комитета по науке и технологиям, межведомственной рабочей группой по разработке Комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь, а также прошла верификацию экспертами из Исполнительного агентства по высшему образованию, исследованиям и инновациям Румынии, Центра научно-технологического прогнозирования Института статистических исследований и экономики знаний НИУ «Высшая школа экономики» (Россия), Департамента стратегического планирования и аналитики АО «Фонд науки» (Казахстан) и Европейской экономической комиссии ООН.

К работе над КП НТП были привлечены более 140 экспертов, в том числе представители НАН Беларусь и других научных организаций, ведущих вузов страны, промышленных предприятий, инновационных компаний [8]. По результатам разработки выделены три категории объектов прогнозирования (рис. 1).

При этом в основу прогнозов развития был заложен сценарный подход, предполагающий проработку нескольких возможных путей для национальной экономики в зависимости от внешних и внутренних экономических составляющих с учетом объема ресурсов, который она способна инвестировать в высокотехнологичные производства (рис. 2).

Указанный сценарный подход позволяет установить, в какие инновационные технологии или товары следует направлять инвестиции в первую очередь.

Основная цель Комплексного прогноза – достижение Республикой Беларусь уровня инновационного развития стран – лидеров региона (Восточной Европы) на основе реализации интеллектуального потенциала белорусской нации. Для ее достижения в рамках Государственной программы инновационного развития на 2021–2025 гг. предусматривается решение следующих основных задач.

Формирование лучших в регионе Восточной Европы условий осуществления и стимулирования научно-технической и инновационной деятельности на основе имплементации передовых мировых практик. В соответствии с этим приоритетами государственной инновационной политики являются:

- государственная поддержка важнейших направлений научных, научно-технических и инновационных проектов, создание комплексной системы преференциальных режимов и механизмов финансирования, охватывающей все этапы инновационного цикла;
- поощрение и стимулирование изобретательства и творческой активности ученых на основе формирования полноценного рынка интеллектуальной собственности;
- ускоренное развитие инфраструктуры для работы в области науки, техники и инноваций;
- повышение роли и престижа ученых, разработчиков, рационализаторов и изобретателей, инновационного предпринимательства в качестве ключевого субъекта инновационного и социально-экономического прогресса страны.

Создание новых и интенсификация существующих высокотехнологичных секторов экономики.

Для решения данной задачи предусматриваются:

- реализация проектов будущего на основе коммерциализации отечественных разработок;
- стимулирование инновационного предпринимательства в высокотехнологичных отраслях;
- устранение дисбаланса в инновационном развитии г. Минска и других регионов Беларусь.

Использование инноваций в традиционных отраслях национальной экономики на уровне Европейского союза на основе повышения научноемкости производств. Исходя из этого государственная инновационная политика выделяет два основных направления:

- повышение экономической привлекательности научно-технических программ;
- цифровая трансформация всех секторов национальной экономики.

Расширение присутствия и закрепление позиций Беларусь на мировых рынках научноемкой и высокотехнологичной продукции, что предполагает следующие действия:

- международное научно-техническое и инновационное сотрудничество с привлече-



Рис. 1. Категории объектов прогнозирования КП НТП

- нием в экономику страны технологий мирового уровня и иностранных инвестиций в научно-инновационную сферу;
- снижение зависимости экспорта отечественной высокотехнологичной и научноемкой продукции от рынков других стран путем диверсификации номенклатуры и географической структуры экспорта.

Результатами КП НТП стали средне- и долгосрочный прогнозы. Первый из них содержит развернутую информацию об инновационных технологиях, продуктах и услугах, появление которых на рынках предполагается в 2021–2025 гг., второй – ожидаемых в период с 2026 по 2040 гг.

В средне- и долгосрочной перспективах в отраслях и регионах предстоит реализовать проекты по таким направлениям, как цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии и основанные

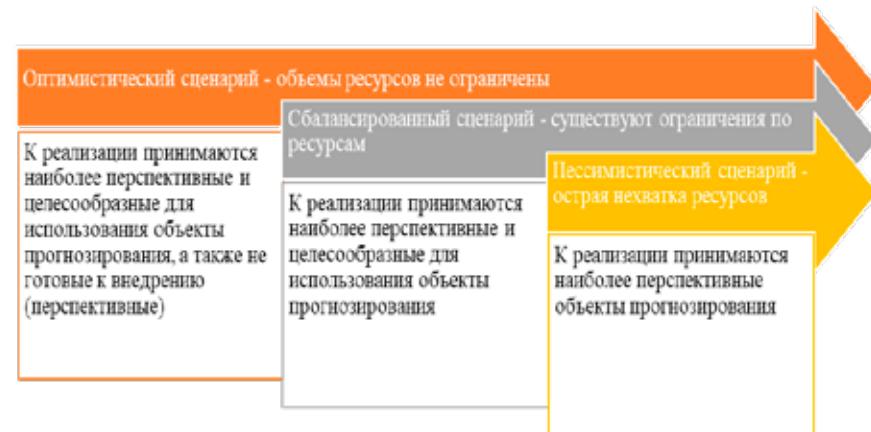


Рис. 2. Сценарии развития объектов прогнозирования в зависимости от доступного объема ресурсов

на них производства; биологические, химические, медицинские и фармацевтические технологии и производства; энергетика, экология и рациональное природопользование; машиностроение и инновационные материалы; агропромышленные и продовольственные технологии; обеспечение безопасности человека, общества и государства.

Наибольшим потенциалом обладают следующие сферы:

- **информационно-коммуникационные, авиакосмические и междисциплинарные технологии:** национальное электронное правительство с целью формирования цифрового государства; беспилотные летательные аппараты для доставки пассажиров и грузов; компьютерное моделирование материалов и процессов; архитектура интеллектуальных пространств: умный город, умная улица, умные дома;
- **энергетика, экология и рациональное природопользование:** исследовательский ядерный реактор и центр ядерных исследований и технологий на его базе; технологии аккумулирования энергии с использованием водорода; системы обеспечения экологической безопасности и рекультивация полигонов, свалок, территорий и акваторий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, химическими и радиоактивными веществами; системы раннего обнаружения и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- **инновационные материалы:** эффективные конструкционные материалы (композиты, металлы, промышленная керамика); гибкая электроника на основе 2D-материалов; 3D-биопринтинг; электропроводящие нити для создания «умного» текстиля, технологии и оборудование для аддитивного производства в различных отраслях промышленности;
- **бюоинженерные, химические и медицинские технологии:** клеточные технологии для восстановления поврежденных органов и тканей; химиопрепараты для изменения активности ферментов и рецепторов, включая препараты для целевой (таргетной) терапии онкологических заболеваний; технологии создания новых лекарственных средств методами биоинформатики (компьютерный драгдизайн); клеточные технологии при трансплантации органов как альтернатива существующей иммуносупрессивной терапии;
- **агропромышленные и продовольственные технологии:** сельскохозяйственные роботы; умное сельское хозяйство; высокопродуктивные фер-

ментные препараты для повышения эффективности пищевых производств; культивируемое (клеточное) мясо, выращиваемое в питательной среде;

- **машиностроение, фотоника, микро-, опто- и СВЧ-электроника:** технология и оборудование для производства сталей и сплавов на основе электроэнергетики; дизельные двигатели современного экологического уровня (Euro-6 и выше – для автомобильного транспорта, Stage-5 и выше – для внедорожной и сельскохозяйственной техники); лазерные и электронно-лучевые, электронно-ионные, электронно-плазменные технологии; медицинские роботы (хирургические, робот-помощник для лежачих пациентов и людей с ограниченными возможностями) [9].

Разработанный Комплексный прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь позволил сформировать приоритетные направления научно-инновационной деятельности, сценарные подходы к планированию развития национальной экономики, основанной на создании высокотехнологичных производств, проекты будущего, рейтинг из нескольких сотен перспективных технологий, товаров и услуг, необходимый для реализации поставленных целей. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О.А.Бородина. Форсайт-проекты как инструменты стратегического управления // Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. 2019. №3. С. 10–19.
2. Баландина М.С. Место России в мире технологий будущего. Аналитический доклад ЦРЭИ / М.С. Баландина, О.С. Мариев, И.В. Останин.– Екатеринбург, 2009.
3. Popper R. (2008a) Foresight Methodology // Georghiou L., Cassingena H.J., Keenan M., Miles I., Popper R. The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice. Cheltenham, Edward Elgar. P. 44–88.
4. Маркарова В.В. Форсайт как инструмент стратегического управления инновационной деятельностью в экономических системах: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / В.В. Маркарова.– М., 2010.
5. Н.Н. Семенова. Форсайт в условиях глобализации // Наука. Инновации. Образование. 2008. Вып. 5. Февраль. С. 25–43.
6. Н.Я. Калюжнова. Роль форсайта в повышении конкурентоспособности региона в «новой экономике» // Наука. Инновации. Образование. 2008. Вып. 5. Февраль. С. 271.
7. А. Шумилин, С. Щербаков, С. Шлычков. О результатах комплексного прогноза научно-технического прогресса // Наука и инновации. 2019. №12. С. 31–40.
8. С.В. Шлычков. Методологические основы разработки комплексного прогноза научно-технического прогресса Республики Беларусь / С. В. Шлычков, Н.Ф. Зеньчук, И.В. Салтанова // Новости науки и технологий. 2018. №4. С. 10–18.
9. Концепция Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.– Минск, 2020.