

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФОРСАЙТА КАК МЕТОДА ВЫБОРА ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

М.А. Зинченко

В статье рассмотрена проблема применения Форсайта как технологии активного выявления приоритетных направлений инновационного развития и предложен подход к повышению эффективности комбинирования методов его реализации.

Ключевые слова: Форсайт, Дорожная карта, прогноз.

Существует много подходов к определению термина *Форсайт*. Если выразиться самыми общими словами, Форсайт – это предвидение или активный прогноз. По определению американского эксперта Бена Мартина, Форсайт – систематическая попытка заглянуть в долгосрочное будущее науки, технологии, экономики и общества с целью идентификации зон стратегического исследования и появления родовых технологий, подающих надежды приносить самые крупные экономические и социальные выгоды.

Форсайт как технология активного прогнозирования возник во второй половине XX в., когда его отдельные методы были применены американцами в области оборонных исследований. С начала 1980-х гг. его стали применять в Австрии, Великобритании, Южной Корее, Китае, Франции, Швеции и в ряде стран Латинской Америки. С 1990-х гг. стали разворачиваться общесоциальные и экономические программы Форсайта. В дальнейшем его активно задействовали в Японии.

Выделяются следующие функции Форсайт-исследования (ФИ):

- определение направлений развития и приложения усилий;
- мониторинг мировых технологических тенденций и построение в соответствии с ними государственной политики;
- формирование экспертного сообщества, отвечающего интересам политики государства и т. д.

По мере распространения идей Форсайта его задачи и цели становились более разнообразными и учитывающими международные особенности проведения проектов:

1. *Выбор и приоритетность направлений финансирования научно-технической и инновационной деятельности:*

- информирование финансирующих организаций и инвесторов;
- разработка планов научной и инновационной деятельности в рамках заранее определенных областей;
- переориентация научной и инновационной системы в соответствии с национальными потребностями;
- содействие бенчмаркингу (систематическому процессу поиска лучшей практики, инновационных идей и высокоэффективного выполнения процедур, которые ведут к высшей производительности) национальных научных и инновационных систем: выявление сильных и слабых сторон, конкретных угроз и возможностей для сотрудничества;
- повышение роли науки и инноваций в глазах правительства с целью привлечения инвестиций.

2. *Создание новых сетей и связей, часто на основе общих представлений о будущем:*

- налаживание взаимного доверия между участниками, не имеющими опыта совместной работы;
- помощь в выстраивании сотрудничества, способного решать и отстаивать поставленные цели;
- выявление междисциплинарных возможностей развития.

3. *Углубление знаний и представлений о будущем:*

- формирование более глубоких представлений о будущем, в первую очередь о возможностях и вызовах;
- предоставление заинтересованным сторонам прогнозной информации о направлениях, агентах и темпах предстоящих изменений;
- создание видения будущего, которое поможет заинтересованным сторонам осознать более или менее желательные пути развития и выбрать способы их реализации.

4. *Привлечение к стратегическим дебатам новых участников:*

- увеличение числа участников системы и степени их вовлеченности в принятие решений для расширения знаний и повышения демократической легитимности политического процесса;
- расширение типологии акторов, участвующих в принятии решений в сфере науки, технологий и инноваций.

5. *Совершенствование процесса разработки политики и формирования стратегий в областях, где научно-техническая и инновационная деятельность играет существенную роль:*

- информационная поддержка политики и общественных дебатов в данных областях;
- повышение эффективности реализации политики посредством вовлечения в процесс принятия решений информированных и заинтересованных игроков.

Одним из самых популярных методов ФИ в настоящее время становится *дорожная карта*.

Дорожная карта – это наглядное представление пошагового сценария развития определенного объекта: отдельного продукта, класса продуктов, некоторой технологии, группы смежных технологий, бизнеса, компании, объединяющей несколько бизнес-единиц, целой отрасли, индустрии и даже плана достижения политических, социальных и др. целей, например, урегулирования международных конфликтов и борьбы с особо опасными заболеваниями.

Процесс формирования дорожных карт называют *дорожным картированием*, а объект, эволюция которого представляется на карте, – *объектом дорожного картирования*.

Дорожное картирование увязывает между собой видение, стратегию и план развития объекта и выстраивает во времени основные шаги этого процесса по принципу «прошлое – настоящее – будущее». Дорожные карты позволяют просматривать не только вероятные сценарии, но и их потенциальную рентабельность, а также выбирать оптимальные пути с точки зрения ресурсной затратности и экономической эффективности.

Результатом изысканий в области дорожного картирования становится план-сценарий развития объекта с учетом альтернативных путей и возможной «расшивки» потенциальных узких мест.

В общем случае дорожные карты нацелены на информационную поддержку процесса принятия управленческих решений по развитию объекта картирования. Но существуют специфические цели, которые выделяются некоторыми учеными, а именно: решение проблемы объекта (это локальные дорожные карты) и инновационное развитие объекта (эти дорожные карты носят, как правило, более масштабный, междисциплинарный характер).

Обычно дорожная карта представляется в форме графической схемы, алгоритма, отображающего важнейшие шаги и ожидаемые результаты этих шагов в «узлах». «Узел» карты – это этап развития объекта и одновременно пункт принятия управленческих решений, а отрезки между «узлами» – это причинно-следственные связи между ними. Также на такой схеме могут отображаться необходимые инвестиции, возможные риски и результаты.

В зависимости от объекта дорожного картирования выделяются:

- *Продуктовые дорожные карты* – сценарии развития продукта или продуктовой линейки во времени;
- *Технологические дорожные карты* – сценарии развития [высоких] технологий, технологического сектора;
- *Отраслевые (рыночные, промышленные) дорожные карты* – сценарии развития отрасли, индустрии (отдельного рынка, сектора промышленности);
- *Корпоративные дорожные карты* – сценарии развития отдельной компании и т. д.

Отметим, что деление дорожных карт на продуктовые, технологические и отраслевые весьма условно, поскольку эти объекты настолько взаимосвязаны и «вложены» друг в друга, что не совсем корректно выстраивать сценарий развития одного из них, не учитывая развития остальных. Однако пока это деление присутствует в зарубежной практике дорожного картирования.

Продуктовые, технологические и отраслевые дорожные карты объединяются общими подходами к формированию и внедрению в практику, а именно:

- все дорожные карты включают в себя прогноз развития объекта на долгосрочную перспективу — как правило, это около 10 лет — с разбивкой на более мелкие подпериоды. Причем, заметим, горизонты дорожного картирования могут быть самыми различными в зависимости от специфики объекта — будь то потребительский продукт, характеризующийся относительно коротким жизненным циклом, или целая технологическая сфера, индустрия, развивающаяся десятилетиями под воздействием самых разнообразных факторов. При этом будущее, прогнозное состояние объекта уже экспертно задано, дорожная карта только наглядно отражает путь его достижения;

- все дорожные карты вне зависимости от характера объекта картирования должны четко демонстрировать экономический эффект от их выполнения и обосновывать оптимальность предлагаемых альтернатив развития именно с позиций экономической эффективности использования ресурсов в каждой точке принятия решений;

- все дорожные карты являются достаточно дорогим инструментом планирования. Поскольку составление и реализация любого долгосрочного плана всегда связаны с рисками самой различной природы, для создания дорожной карты необходимо формирование целой рабочей группы, в которую должны входить специалисты самого разнообразного профиля — футурологи, ученые, финансисты, технологи, социологи, маркетологи и многие другие, причем в зависимости от масштаба объекта картирования количество специалистов может существенно различаться;

- дорожная карта является интерактивным инструментом, позволяющим немедленно вносить какие-либо изменения и уточнять сценарии развития объекта.

Дорожные карты создаются не только для наглядного представления информации о возможных альтернативах развития объекта картирования и упрощения принятия управленческих решений. Сам по себе процесс их формирования — это некая ревизия имеющегося потенциала развития изучаемого объекта, обнаружение узких мест, угроз и возможностей роста, потребности в ресурсном обеспечении и т. д. Причем осуществляется этот анализ на основании многоаспектного экспертного обсуждения рассматриваемого объекта людьми самой разной специализации.

Важную роль дорожные карты играют в области фундаментальной науки, поскольку в ней цель стратегического планирования заключается в *привлечении инвестиций*, причем решение о вложении средств обычно принимают люди, не являющиеся профессиональными учеными. При естественном недостаточно глубоком уровне знакомства инвестора с проблематикой и языком фундаментальных исследований дорожная карта фактически выступает в качестве своего рода рекламного проспекта.

В любом случае, дорожная карта исследований и разработок может обеспечить заинтересованность государства (в случае фундаментальной науки) и бизнеса (в случае прикладной науки) в результатах НИОКР и разъяснить социальное значение и рыночные перспективы последних.

Стоит отметить, что на современном этапе развития Российской Федерации дорожные карты активно используются Агентством стратегических инициатив (АСИ), и их разработка по многим направлениям развития государства находится под личным контролем Президента РФ В.В. Путина.

Дорожные карты разрабатываются не только АСИ, но и правительством, министерствами, федеральными службами, экспертным сообществом, предпринимателями.

Можно выделить несколько наиболее активно разрабатываемых в настоящее время *дорожных карт*:

1. Улучшение мер таможенного администрирования;
2. Улучшение предпринимательского климата в строительстве;
3. Поддержка доступа на рынки зарубежных стран и поддержка экспорта;
4. Повышение доступности энергетической инфраструктуры.

Все эти программы разрабатываются Агентством стратегических инициатив совместно с профильными организациями.

Методология Форсайт-исследования образуется исходя из выбранных целей, задач проекта и определенной области его применения. Любая программа по формированию Форсайта требует принятия решения относительно того, какую комбинацию методов использовать и какие существующие источники информации привлечь. Проблема выбора наиболее эффективной группы методов ФИ является на современном этапе развития этого процесса наиболее актуальной. Рассмотрим результат анализа около 900 реализованных проектов Форсайта [3], на основании которого будет предложено решение этой проблемы:

- 36 исследований охватывали Европу, Африку, Азию и являлись международными;
- 850 были проведены в конкретных странах и включали Форсайт-исследования разного уровня (региональные, национальные и международные).

Так как невозможно оценивать по одной шкале исследования стран, находящихся на разном уровне социального и экономического развития, все исследуемые Форсайты были сгруппированы в 3 блока, учитывающих географическое расположение страны и уровень ее валовых расходов на исследования и разработки в процентном соотношении к ВВП (так называемый Geo-R&D context):

1-й блок – 313 проектов из трех групп стран с высоким уровнем расходов на исследования и разработки (2,4 % от общего объема ВВП):

- а) 174 европейских исследования (Австрия, Германия, Дания, Израиль, Исландия, Финляндия, Франция, Швейцария и Швеция);
- б) 109 исследований, проведенных в Северной Америке (Канада и США);
- в) 30 исследований, проведенных в Азии (Южная Корея и Япония).

2-й блок – 313 проектов из двух групп со средним уровнем расходов на исследования и разработки (от 1,5 % до 2,2 % от общего объема ВВП):

- а) 299 европейских исследований (Бельгия, Великобритания, Нидерланды, Норвегия и Люксембург);
- б) 14 исследований, проведенных в Австралии.

3-й блок – 224 проекта из двух групп стран с низким уровнем расходов на исследования и разработки (меньше 1,5 % от общего объема ВВП):

- а) 110 европейских исследований (Болгария, Венгрия, Греция, Кипр, Италия, Ирландия, Испания, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Турция, Чешская Республика, Эстония);
- б) 114 исследований, проведенных в Южной Америке (Аргентина, Бразилия, Венесуэла, Колумбия, Перу и Чили).

Для решения проблемы наиболее эффективного выбора комплекса методов ФИ первоначально необходимо остановиться на выявлении основных этапов его проведения, так как в ходе анализа были вскрыты определенные факторы, которые необходимо учитывать на каждом этапе ФИ. Они имеют разную степень влияния на формирование инструментария осуществления прогноза.

Существуют различные подходы к выделению этапов проведения Форсайт-исследования. Наиболее распространенным является – разделение на три основных этапа.

На *этапе подготовки к проведению ФИ* (так называемом пред-форсайте) принимаются стратегические решения по общим и организационным вопросам:

- постановка гипотезы исследования;
- выработка целей и задач проекта;
- формирование плана работы;
- примерные ожидаемые результаты.

На данном этапе для выбора наиболее эффективного комплекса методов необходимо учитывать следующие факторы:

- *тип используемых методов* (количественные, качественные или смешанные);
 - *ромб методов Форсайт-исследования* (модель разделения методов ФИ по особенностям процесса их проведения, см. рис. 1);
 - *коэффициент географического положения государства и его расходов на исследования и разработки* (так называемый Geo-R&D context) – показатель, учитывающий географическое расположение страны и уровень ее валовых расходов на исследования и разработки в процентном соотношении к ВВП;
 - *сфера охвата* (относится к сектору, отрасли или научно-исследовательской области, охватываемой исследованием);
 - *уровень исследования* – географическая сфера охвата исследований (региональные, национальные или международные);
 - *горизонт Форсайта* (промежутки времени, на который ориентируется фиксация результатов предвидения или активного прогноза: до 2010, 2011–2020, 2021–2030, 2031–2050 и 2051–2100 гг.);
 - *поруительство/финансирование* (относится к типу действующего лица, осуществляющего финансирование и поддержку в проведении исследования. Можно выделить следующие источники финансирования – государственные, негосударственные субъекты (включая международные и неправительственные организации), научно-исследовательские и коммерческие).
- Следующим этапом процесса ФИ можно считать подбор команды проведения исследования, то есть ключевых лиц и экспертных групп, которые, обладая знаниями и опытом по конкретным вопросам, могут содействовать проведению Форсайт-исследования (как само-



Рис. 1. Ромб методов Форсайт-исследования

стоятельно, так и в рамках своих экспертных сетей). Данный этап выделен отдельно, с целью показать значимость его факторов. Стоит отметить, что участие и взаимодействие между заинтересованными сторонами проходит на всех этапах исследования.

В данный период для выбора наиболее эффективного комплекса методов необходимо учитывать следующие выявленные факторы:

- *целевые группы* (заинтересованные стороны, участвующие в исследовании. Было выделено 8 категорий: государственные учреждения и ведомства, научные круги, коммерческие организации, промышленные федерации, НПО, посреднические организации, профсоюзы и другие (как отдельная совокупная группа);

- *уровень разработанности проекта* (насколько область анализа разработана на момент начала работы);

На этапе *осуществления Форсайт-исследования* включаются три взаимозависимых процесса:

1. *Исследование* (с использованием методов: анализ литературы, мозговой штурм, с тем, чтобы определить и понять важные проблемы, тенденции и направления);

2. *Анализ* (с помощью методов: экспертные панели, экстраполяция трендов или SWOT-анализ для того, чтобы понять, как контекст и основные проблемы, тенденции и движущие силы влияют друг на друга);

3. *Ожидание* (с помощью методов: сценарии или Дельфи с целью предвидеть возможные «варианты будущего» или предложить желательные).

На этом этапе можно выделить два фактора, определяющих выбор метода Форсайт-исследования:

- *целевое назначение исследования* (разработка политических рекомендаций, готовый анализ, подготовка сценариев тенденций и направлений развития той или иной области или сферы, выявленные научно-исследовательские или другие приоритеты, перечень ключевых технологий, прогнозы и технологические карты);



Рис. 2. Частота применения методов Форсайт-исследования (на основании анализа около 900 проектов)

– матрица комбинирования методов Форсайт-исследования (МКМФИ) (позволяющая наиболее эффективно сочетать различные методы в ходе ФИ и понимать степень их влияния друг на друга).

Обратим внимание на частоту применения того или иного метода (рис. 2).

Проведенный анализ показывает, что по критерию частоты применения все методы можно разделить на три группы:

1. *Наиболее часто применяемые методы:* Анализ литературы, Экспертные панели и Сценарии (все методы являются качественными);

2. *Средняя частота применения методов:* Экстраполяция трендов, Фьючерсные семинары, Мозговой штурм, Другие методы (как отдельная категория), Интервью, Дельфи, Анкетирование, Критические технологии;

3. *Редко применяемые методы:* все остальные.

Особое внимание следует уделить рассмотрению такого фактора, как *Матрица комбиниро-*

Таблица 1

Матрица комбинирования методов Форсайт-исследования

Располагаются по степени частоты использования		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Обзор литературы	Экспертные панели	Сценарии	Экстраполяция трендов	Фьючерсные семинары	Мозговой штурм	Другие методы	Интервью	Дельфи	Критические технологии	Анкетирование/обследование	Наблюдение за окружающей средой	Эссе	SWOT-анализ
1	Обзор литературы	477	В	В	В	С	С	С	С		С				
2	Экспертные панели	ОВ	440	С	С	С	С		С	С	С				
3	Сценарии	В	В	372	В	С	С	С							
4	Экстраполяция трендов	ОВ	ОВ	ОВ	223	С	С	С	С		С	С	С	С	
5	Фьючерсные семинары	ОВ	ОВ	В	С	216	С	С			С				
6	Мозговой штурм	ОВ	ОВ	В	С	В	169	В	С	С	С	С	С		С
7	Другие методы	ОВ	В	В	С	В	В	157	С	С	С	С	С		С
8	Интервью	ОВ	ОВ	В	В	С	С	С	154			В	С		С
9	Дельфи	ОВ	ОВ	С	С	С	В	С		137	С	С	С		
10	Критические технологии	ОВ	ОВ	С	В	С	С	С	С	С	133		С		С
11	Анкетирование/обследование	В	ОВ	В	В	С	С	С	В	С		133	С		С
12	Наблюдение за окружающей средой	ОВ	ОВ	В	В	С	В	ОВ	С	С	С	С	124	С	С
13	Эссе	В	В	В	В	С	С	С	С				С	109	
14	SWOT-анализ	ОВ	В	В	С	В	В	ОВ	С	С	С	С	С		101

вания методов Форсайт-исследования, так как он наилучшим образом демонстрирует результат проведенного взаимодействия методов ФИ и их влияния друг на друга (табл. 1).

Для более удобного и наглядного представления результатов в таблице введены следующие обозначения:

1. Н – низкая частота комбинирования (менее 19 %, не было выявлено в ходе исследования);
2. С – средняя частота комбинирования (20–39 %);
3. В – высокая частота комбинирования (40–59 %);
4. ОВ – очень высокая частота комбинирования (более 60 %).

Переходим к анализу МКМФИ. Принцип последовательности выстраивания методов в таблице основан на данных о частоте их использования, приведенных выше. Основные выводы, которые можно сделать из матрицы:

- Обзор литературы, Экспертные панели и Сценарии – методы, наиболее часто комбинируемые с другими;
- метод Сценарии очень часто комбинируется с методом Экстраполяции трендов и реже – с тремя другими методами;
- Мозговой штурм очень часто сочетается с Фьючерсными семинарами и не столь часто объединяется с семью другими методами;
- Метод Дельфи часто комбинируется с Мозговым штурмом и реже с семью другими методами;
- Критические технологии часто сочетаются в исследовании с методом Экстраполяции трендов и средне – с девятью другими методами;
- Наблюдение за окружающей средой часто комбинируется с Экстраполяцией трендов и Мозговым штурмом и реже – с восьмью другими методами;
- SWOT-анализ часто сочетается с Фьючерсными семинарами и Мозговым штурмом и средне – с восьмью другими методами.

Матрица также показывает, что некоторые менее используемые методы, требующие более глубокого понимания контекста исследования, (например, Карта руководителя, Деревья со-

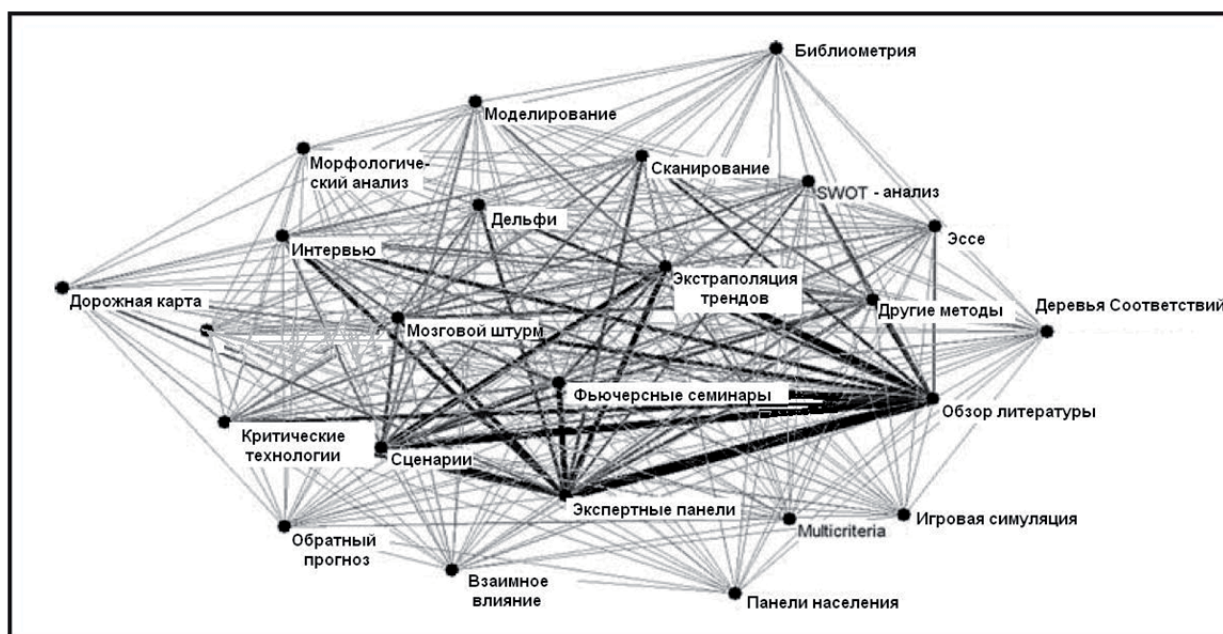


Рис. 3. Трехмерная модель представления взаимодействия методов ФИ

ответствий и Анализ взаимного влияния факторов), часто в процессе применения могут использовать другие методы ФИ, позволяющие собрать необходимую информацию.

Интересные результаты получаются в ходе анализа, проведенного с использованием трехмерной модели представления взаимодействия методов ФИ между собой (рис. 3). Трехмерная карта может являться действенной и наглядной моделью представления количества возможных комбинаций и типов связей между методами, используя различную степень толщины линий соединения и их цветовую интенсивность. Так, линия между методами *Экспертные панели* и *Обзор литературы* не только широкая, но и темная — это означает, что степень их комбинирования очень высока.

Конечно, введение дополнительных или других методов ФИ может привести к формированию различных методологических «фигур» и стать темой дальнейших исследований.

Известные и давно апробированные формы визуализации методов ФИ, например, *Ромб методов Форсайт-исследования*, также могут дать лучшее понимание анализа матрицы: в рамках принятой модели визуализации (ромб) можно представить взаимодействие методов на примере метода *Дорожной карты* (рис. 4).

Таким образом, обобщенные результаты анализа наглядно демонстрируют факторы, которые необходимо учитывать на каждом этапе проведения Форсайт-исследования, и степень их значимости при формировании комплекса методов его реализации (табл. 2).

Проведенный анализ позволяет сделать несколько важных выводов:

- выбор методов ФИ — это многофакторный процесс, но не всегда последовательный и систематический;
- до сих пор, к сожалению, ключевым основанием этого процесса были интуиция, наитие, теоретическое знание, а также неопытность специалистов и организаторов исследования;

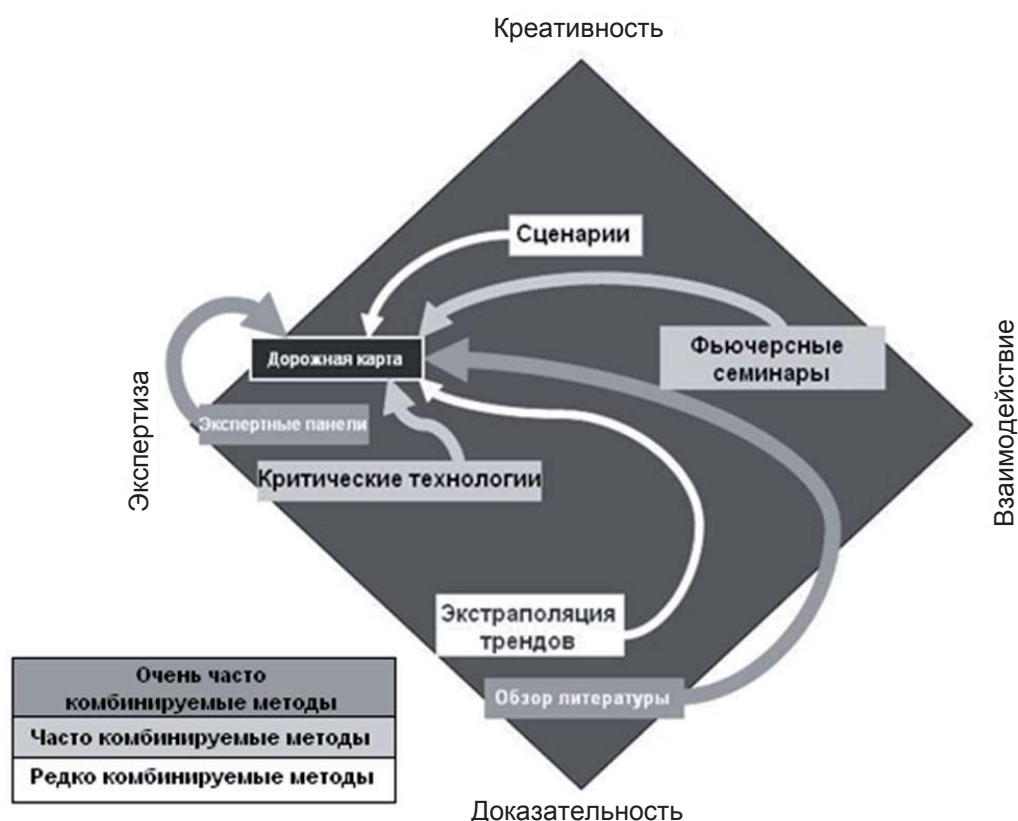


Рис. 4. Взаимодействие методов Форсайт-исследования на примере метода *дорожная карта*

Таблица 2

Обобщенные результаты анализа этапов проведения Форсайт-исследования, а также факторов и степени их влияния на выбор методов его проведения

Фазы Форсайт-исследования	Факторы, влияющие на выбор метода Форсайт-исследования	Степень влияния фактора на выбор метода проведения Форсайт-исследования			
		Низкая	Средняя	Высокая	Очень высокая
Фаза подготовки Форсайт-исследования	Коэффициент географического положения государства и его расходов на исследования и разработки (так называемый Geo-R&D context)				****
	Тип методов: качественные, количественные и смешанные				****
	Основание получения результата (Ромб методов ФИ):			***	
	Область исследования	*			
	Уровень исследования (региональный, национальный, международный)		**		
	Дальность прогноза		**		
	Финансирование		**		
Фаза подбора экспертов	Уровень разработанности тематики исследования		**		
	Целевые группы, принимающие участие в исследовании (государственные учреждения и ведомства, научные сообщества, коммерческие и неправительственные организации и т. д.)	*			
Фаза осуществления процесса исследования	Целевое назначение исследования			***	
	Матрица эффективности комбинирования методов				****

— самыми значимыми факторами при выборе методов ФИ являются: *Тип метода*, *Коэффициент географического положения государства и его расходов на исследования и разработки* (так называемый Geo-R&D context) и *Матрица частоты сочетания методов ФИ*.

Список литературы

1. **Лидин К.Л.** Многообразие построения дорожных карт, 2006. Режим доступа: http://www.virtass.ru/IO/14_5.doc.
2. **Картирование технологий.** Режим доступа: <http://stra.teg.ru/library/global/Prognoz/foresight/9>.
3. **Foresight.** How are foresight methods selected? Vol. 10 NO. 6 2008, p. 89. URL: http://www.foresight-network.eu/index.php?option=com_docman&task=doc_download&bgid=363.
4. **Шмелева Е.** Куда ведут «дорожные карты» Агентства стратегических инициатив. //Российская газета. 2012. 3 мая.
5. **Петров В.** Соломоново решение // Российская газета. 2012. 24 апр.
6. **Белоусов В.Л., Лукашева Н.А.** Потенциал использования дорожных карт в управлении инновационным развитием научной организации // Инноватика и экспертиза. Науч. тр. М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ. Вып.1(4). 2010.