

МЕТОД ДЕЛЬФИ

В ФОРСАЙТ-ПРОЕКТАХ

С.Н. Кукушкина

Методология выработки знаний о будущем сложилась как совокупность экспертных методов прогнозирования, каждый из которых обладает своими возможностями, специфической процедурой и формой представления упреждающей информации, требует исходных информационных, организационных и методических предпосылок и работает в рамках определенных ограничений. Это означает, что каждый метод прогнозирования имеет определенные сферы применения и условия наиболее эффективного использования.

Эти методы объединены тем, что в качестве доминирующего источника прогнозной информации они апеллируют к оценкам, описаниям и аргументации высококвалифицированных специалистов – экспертов.

Эксперты используют разнообразную информацию о прогнозируемом объекте (области, явлении, процессе): как ретроспективную, так и настоящую и даже будущую, если она существует, в виде отдельных или системных прогнозов. Чем большим объемом такой информации обладают эксперты при условии их высокой квалификации, эрудиции, креативности мышления, компетентности, тем более обоснованным является прогноз. При этом каждый из экспертов свои оценки и суждения о будущем выстраивает индивидуально на основании своих личных представлений, логики и предпочтений, то есть они субъективны.

Для снижения уровня субъективности экспертных прогнозов к их разработке привлекают широкий круг компетентных экспертов, способствуя выработке ими обобщенной и согласованной групповой прогнозной оценки, которая более предпочтительна. Для ее достижения могут быть использованы различные организационные формы, в том числе очная или заочная, мозговая атака, фокус-группа и др. Однако за одно заседание или один заочный опрос трудно достичь



Истоки метода Дельфи уходят в глубину веков

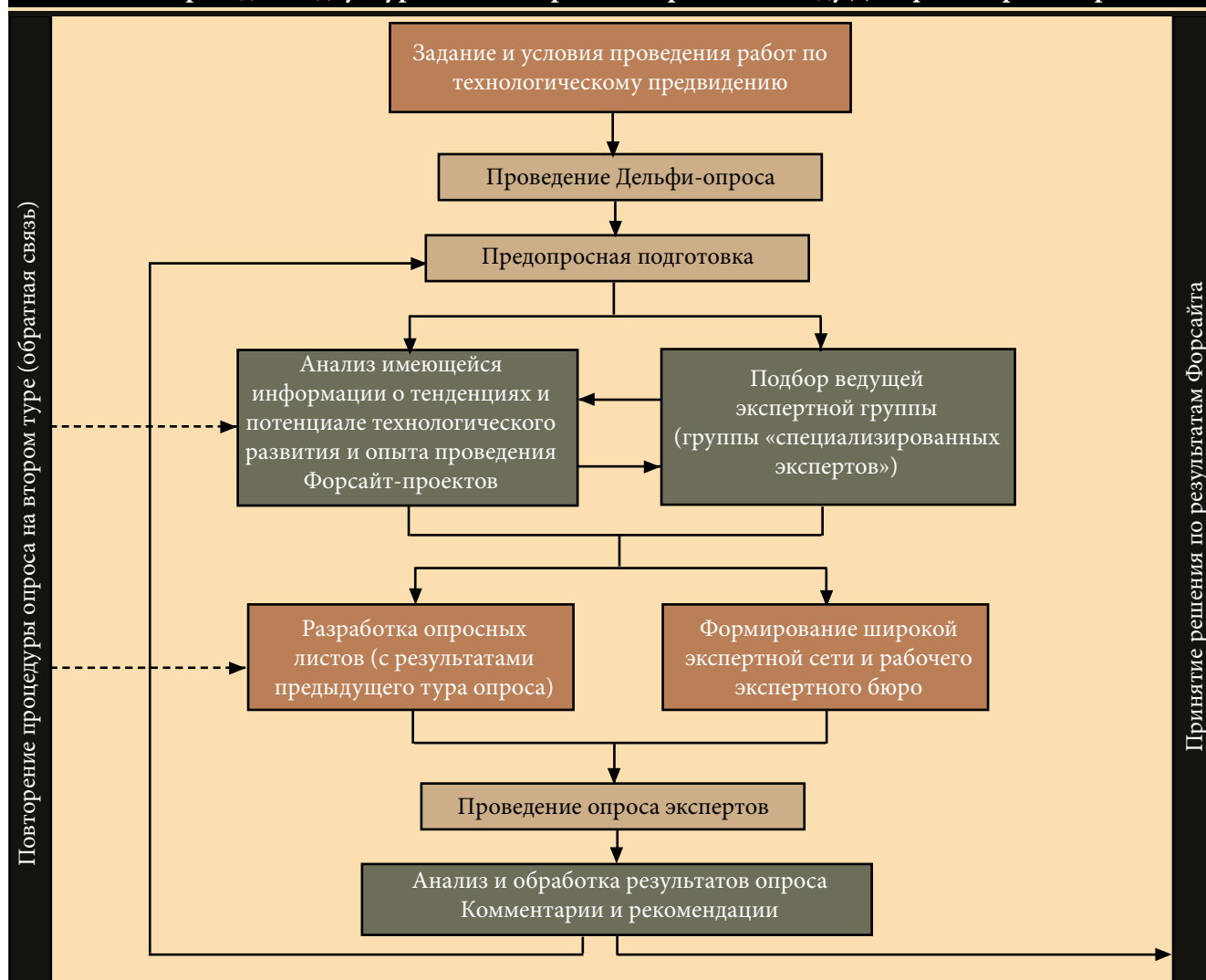
Принцип этого метода заимствован из опыта деятельности оракулов языческого храма древнегреческого бога Аполлона в городе Дельфы. К Дельфийским оракулам со своими вопросами приходили как простые люди, так и официальные посланники, они получали ответы, которые потом разносили по стране. Оракулы накапливали большие объемы (базы) знаний о жизни и проблемах людей и способах их разрешения, что позволяло им удачно предсказывать исходы тех или иных ситуаций. А те, кто приходил к ним в храм, распространяли эти знания и предсказания, что в значительной мере способствовало расцвету эллинской цивилизации. Вклад в развитие древнегреческого общества одной из самых известных прорицательниц Пифии отмечал в своих трудах древнегреческий философ Сократ. Миссия Пифии заключалась в передаче в доступной форме божественной цели, чтобы в соответствии с ней сформировать грядущие события.

согласованности мнений экспертов. Необходимость проведения повторных опросов экспертов обусловила появление метода многотурового (многоаундового) экспертного исследования – метода Дельфи. Опрос экспертов в несколько последовательных туров первоначально проводился для уточнения обобщенного мнения экспертной группы и повышения согласованности мнений экспертов относительно групповой оценки. Затем стали последовательно от тура к туру усложнять прогнозируемые проблемы, расширять их, детализировать, начиная иногда с «чистого листа» – то есть предварительной формулировки проблемы.

Многотуровый характер прогнозных экспертных исследований позволяет обеспечить «обратную связь». Эксперты знакомятся с результатами предыдущего тура: общей групповой оценкой, «экстремальными» (особыми) суждениями и их аргументацией. В итоге в каждом последующем туре эксперты работают с обновленной информацией, что позволяет им либо корректировать свое мнение, повышая общую согласованность в группе, либо подтверждать свою прежнюю оценку, имея для этого уже больше оснований.

При использовании Дельфи-прогнозирования согласованность мнений и уточнение групповых оценок в каждом последующем туре в значительной степени достигаются за счет общего формата и содержания

Рис. 1. Схема проведения двухтурового экспертного опроса по методу Дельфи в Форсайт-проектах



предыдущего – практически не меняются (или изменяются несущественно) опросные документы (анкеты, вопросники, опросные листы, программы и др.), сохраняются экспертные группы, а также методики обработки результатов опроса.

Использование Дельфи-прогнозирование с «чистого листа» предполагает от тура к туру наращивание экспертной информации, расширение ее рамок, детализацию структуры и содержания опросных документов, изменение состава, численности и профессиональной ориентированности экспертных групп.

В Форсайт-проектах в настоящее время преимущества многотурового экспертного исследования реализуются в проведении повторных опросов для повышения согласованности мнений экспертов. Опрос, как правило, проводится в два последовательных тура. Перед каждым туром осуществляется предопросная подготовка, перед вторым – анализ и оформление результатов первого тура и ознакомление с ними экспертов. После второго тура – окончательный анализ и представление результатов всего опроса (см. рис. 1).

В таком применении повторные экспертные опросы по Дельфи характеризуются несколькими особенностями [2].

Анонимность достигается за счет заочной формы опроса, при которой эксперты никаким образом не

влияют на мнения и оценки друг друга, что позволяет им «сохранять лицо» без риска для своей профессиональной репутации.

Использование результатов предыдущего тура опроса расширяет информацию, которой могут воспользоваться эксперты на повторных турах, реализуя тем самым принцип «обратной связи». Кроме того, это позволяет исключить, либо свести к минимуму лоббирование интересов отдельных экспертов или подгрупп.

Статистическая характеристика группового ответа позволяет оценить степень согласованности мнений экспертов всей группы относительно общей групповой оценки, то есть – степень того, насколько полученная групповая оценка отражает все различающиеся (в большей или меньшей степени) мнения опрошенных экспертов. Сама по себе аргументация не согласующихся с групповой оценкой мнений, представляет интерес для экспертов на повторных турах, заставляя их снова возвращаться к аргументации собственных оценок.

Такую статистическую характеристику обобщенной групповой оценки и степени согласованности (и вариации) оценивают соответственно медианой и величиной интервала между нижним и верхним квартилями. Объектом дополнительного анализа и аргу-

Из истории метода Дельфи

Как метод экспертного прогнозирования Дельфи был разработан в 1950-е годы в корпорации RAND (США) и впервые для широкого ознакомления опубликован в работе Т.Гордона и О.Хелмера в 1964 году [1]. 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 Т.Гордоном и О.Хелмером экспериментальные исследования точности и надежности метода Дельфи и схожести его результатов при повторных опросах давали эмпирические рекомендации по числу туров от двух до четырех. Большее 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.

ментации становятся те мнения и оценки, которые в межквартильный интервал не попадают (50% от их общего числа).

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

- привлечение к формированию и оценке будущего представителей науки, производства, правительства, бизнеса и достижение консенсуса между ними;
- проведение широких экспертных опросов с привлечением большого числа специалистов и заинтересованных лиц.

Эти специфические для Форсайта особенности метода Дельфи позволяют на этапе развития проектов по технологическому предвидению обеспечить принятие согласованных решений, поддерживаемых широкими общественными кругами.

Этап I. Предопросная подготовка

В соответствии с процедурой Дельфи-опросов на начальном этапе осуществляется предопросная подготовка, когда определяются конкретные задачи и условия опроса. На этом этапе решаются и важные экспертные задачи – формулируются направления и «темы» дальнейшего технологического развития, которые «переводятся» в «утверждения» для последующего экспертного опроса. Вырабатываются критерии оценки приоритетности тем. На этапе предопросной подготовки работают относительно небольшие, 15–20, иногда до 50 человек, экспертные группы.

При нынешнем уровне развития Форсайта и его глобальном характере области будущего технологического, экономического и социального развития и списки «тем», предлагаемые широкому кругу экспертов, как правило, формируются на основе анализа существующих мировых трендов, собственного опыта и с учетом результатов предшествующих проектов, осуществленных в разных странах.

Известно удачное сотрудничество Японии и Германии, когда темы очередного японского прогноза были переведены на немецкий язык и через несколько лет использованы в германском проекте «Дельфи-II». Опыт и результаты японо-германского сотрудничества изучались затем при разработке первого британского Форсайта.

Этап II. Составление опросных листов и формирование экспертных сетей

На основе результатов работы экспертных групп формируются опросные документы – анкеты (опросные листы), включающие:

1. Необходимые пояснения для экспертов, отражающие:

- цели и условия проводимого опроса;
- процедуру работы с опросными листами;
- критерии оценки их компетентности;
- использование результатов опроса и т.д.

2. **Заранее подготовленный список направлений технологического развития** (тем), сформулированных в виде некоторых «утверждений». Список может быть закрытым, с конечным перечнем, или открытым с возможностью его дополнения и изменения.

В национальных Форсайт-проектах широта охвата технологических направлений и состав тем варьируются в зависимости от поставленных целей, потенциальных научных и технологических возможностей страны, но всегда количество тем, предлагаемых экспертам, достаточно велико, что требует от них напряженной работы.

Например, германский проект «Дельфи II» охватывал 12 технологических областей, а общее количество тем составило 1070; восьмой японский прогноз – соответственно 13 областей и 858 тем, в корейском Дельфи исследовались 1174 темы.

Для каждого технологического направления готовится отдельная анкета, что позволяет эксперту проявить свою компетентность в предпочтительных для него областях.

3. **Предлагаемые критерии и шкалы для оценки важности тем**, их ранжирование по заранее определенным предпочтениям. Здесь характерна тенденция постепенного перехода от критериев важности (степени влияния) технологических тем преимущественно для научно-производственного и экономического развития и их реализуемости в более ранних Форсайтах к критериям, оценивающим важность технологических тем для социального развития общества: качества жизни (британский Форсайт 1994–1995 годов), решения экологических проблем (японские и германский Форсайты). Эта тенденция особенно заметна в оценке технологических тем в японских программах, имею-

щих большую историю. В германских исследованиях появились критерии экономического роста, влияния технологий на появление новых продуктов и услуг, а программа Дельфи II предполагала оценку важности для «расширения человеческих знаний, развития общества, решения экологических проблем, труда и занятости». В Форсайтах США появились критерии, связанные с национальной обороной, емкостью рынка.

В связи с высокой неопределенностью оцениваемых областей и тем и их объемными списками предполагались упрощенные шкалы оценки важности – в категориях «да» – «нет», либо в трех оценках (мини-Дельфи, Германия): положительное влияние (+); отсутствие влияния (0); отрицательное влияние (-).

Формирование групп экспертов – экспертных сетей – чаще всего проводится на основе кономинации: каждый эксперт рекомендует известных ему специалистов и заинтересованных лиц, каждый из вновь названных – известных ему и т.д. Численность таких широких групп экспертов, давших согласие на участие в проекте (респондентов для рассылки опросных листов), составляет несколько тысяч человек: в Японии и в Германии привлекалось до 3000 респондентов, в Великобритании – 3388 экспертов, в Южной Корее – до 25000. Для традиционных профессиональных экспертных опросов это очень много, поэтому необходима четкость и проработанность анкет, обработка результатов опросов сопряжена с трудностями, но при этом полученные оценки репрезентативны.

Для глобальных и широкомасштабных Форсайтов даже такие простые шкалированные оценки позволяют выделить наиболее важные (критические) технологии, установить наличие и степень взаимодействия между ними, создать базу для дальнейшего анализа необходимых для их реализации мер и построения сценариев развития экономики и общества.

По мере развития методологии и практики Дельфи-опросов в Форсайтах предлагалось усовершенствовать подход к подбору экспертов – ввести самооценку профессиональных знаний по каждой из тем, что позволяет придать различный вес индивидуальным мнениям и, таким образом, избежать простого суммирования и осреднения мнений, имеющих разную ценность для общих результатов предвидения (французский Форсайт, экспериментальный Дельфи-опрос 1994–1995 годов).

На предопросном этапе устанавливаются все организационные формы работы экспертов, исходя из необходимости обеспечения анонимности и удобства их работы. Для этого создается рабочая группа, к которой эксперты смогут обращаться за необходимыми разъяснениями, отрабатываются способы коммуникации (почта, факс, телефон, электронная почта, интерфейс в режиме on-line), устанавливаются сроки опросов, необходимые ресурсы, готовится компьютерное обеспечение для обработки результатов по турам опроса.

Этап III. Проведение опроса

Проведение самого опроса в заочной форме требует от экспертов серьезной творческой работы. В перерыве между турами проводится обработка результатов,

они оформляются в компактной, доступной, хорошо воспринимаемой экспертами форме в виде структурированных текстов, диаграмм, таблиц, графиков, с акцентами на наиболее спорные, экстремальные, вызывающие затруднение и т.д. моменты оценок. По мере необходимости перечень тем, критерии и шкалы оценки могут корректироваться. Таким образом, на втором раунде опроса экспертам предлагаются обновленные опросные листы и информация о результатах первого тура. В этих случаях результаты второго тура оценок рассматриваются как конечные, по ним строятся прогнозные выводы и рекомендации.

Следует отметить несколько основных моментов, неизбежно возникающих в масштабных экспертных исследованиях и требующих к себе внимательного отношения при проведении Дельфи-опросов.

Это прежде всего заочная форма опросов, имеющая не только выше отмеченные позитивные для Форсайт-проектов стороны, но и негативные проявления. При заочной форме опросов всегда возникают потери в количестве ответов экспертов из-за отсутствия у некоторых из них ощущения важности участия в опросе, занятости и опоздания по срокам, неправильного понимания опросных документов и др. Начиная со второго тура возникает эффект психологического утомления. Вследствие этого число полученных ответов отличается от первоначального числа респондентов и уменьшается от тура к туру.

Например, в одном из Форсайт-проектов в Германии для участия в опросе пригласили 7000 человек, 2453 эксперта в первом туре и 1865 экспертов во втором ответили на предложенные вопросники. Во французском проекте к технологическим исследованиям привлекли 3388 экспертов, в первом туре было получено 1273 ответа (38%), во втором – 1122. Экспертная выборка в обоих случаях была вполне репрезентативной, но подобные неизбежные потери необходимо учитывать, имея в виду, что каждый эксперт оценивает до нескольких

Из истории метода Дельфи

Впервые в национальных технологических Форсайтах метод Дельфи в виде двухтурового широкого экспертного опроса был применен в 1970 году в первом Японском технологическом прогнозе. С тех пор в Японии подобные прогнозные исследования проводятся каждые пять лет. Результаты восьми прогнозов опубликованы.

В США Дельфи-опросы с использованием постоянных групп экспертов проводились сначала в рамках исследований возникающих технологий, а затем в разовых проектах, посвященных оценке перспектив развития биотехнологий, здравоохранения и др.

Начиная с 1990-х годов Дельфи применялся в качестве основного метода исследований в Форсайт-проектах в десятках стран – Франции, Германии, Великобритании, Австрии, Испании, Италии, Южной Корее, Китае, ЮАР и др.

десятков «утверждений» (тем) только по одной анкете, а при «размытости» границ между областями и темами эксперты иногда заполняют 2 и более анкеты. Статистическая репрезентативность общих оценок группы в этом случае должна отслеживаться более четко.

Кроме того, одна из основных целей многотуровой экспертизы – повышение согласованности экспертов – может и не быть достигнута, сближение мнений может быть несущественным. Так, в германском Форсайте отмечается сближение результатов первого и второго тура в ответах на вопрос о сроках реализации по 1070 утверждениям (вопросам) по межквартильному промежутку с 10 до 8 лет. Но при долгосрочном характере предвидения с упреждением в 30 лет такое уточнение скорее служит подтверждением результатов первого тура и в этом смысле обеспечивает верификацию полученного прогноза.



Этап IV. Анализ и обработка результатов опроса

Заключительный этап Дельфи, который проводится по каждому из двух туров и в целом по опросу. Методика обработки, интерпретация результатов и возможности их графического представления определяются логическим построением вопросов в опросных листах относительно предлагаемых технологических тем – то есть принятой формулировкой «утверждений» и соответствующей им формой ответов.

Практическая реализация метода Дельфи может принимать разнообразные формы в зависимости от целей, условий и параметров проектов, включая такие характеристики, как:

- ожидаемые результаты и предполагаемые направления их использования;

- масштабы охвата обследования;
- наличие необходимых навыков и ресурсов;
- кто организует процесс и управляет им;
- достаточность получаемых данных для достижения целей обследования;
- состав приглашаемых экспертов;
- число тем;
- вопросы, задаваемые экспертам;
- организация обсуждения и распространения результатов (публикации, семинары, презентации, конференции и т.д.).

Спектр применения метода Дельфи практически не знает границ. Так, в классической работе Линстона и Туроффа [3] приводятся примеры использования метода для анализа государственной политики США в области промышленного развития, гражданской обороны, транспортного планирования, использования земель в прибрежной зоне и др., разработки стратегии служб генетического консультирования Министерства здравоохранения Канады, экономики бюджетных расходов, регионального планирования и др.

С тех пор сфера приложения метода еще более расширилась. Известны исследования Дельфи для корпоративного управления, решения социальных проблем (развития образования, здравоохранения, разработки политики в области злоупотребления наркотическими веществами и др.), промышленных секторов экономики (стали и сплавов, пластмасс и материалов, нанотехнологий) развития информационного общества и многих других областей.

Опыт использования метода Дельфи в технологических Форсайт-проектах свидетельствует о его эффективности для получения оценок будущего на основе масштабных экспертных опросов, хорошей интерпретируемости полученных результатов. Систематическое проведение Дельфи-опросов позволяет совершенствовать их организацию, делать ее более четкой, отлаженной, вводить более эффективные средства обеспечения работы экспертов, повышать заинтересованность и ответственность экспертного сообщества и общества в целом в проведении и результатах исследования будущего. Усиливаются международные связи и аспекты Форсайт-проектов. Накапливаются знания о будущем, создаются базы знаний о новых технологиях, появляется возможность выявлять и оценивать систематические отклонения («ошибки») в соответствующих оценках.

По мере развития Форсайт-проектов Дельфи все чаще дополняется другими методами, позволяющими оценивать взаимосвязи и взаимное влияние основных тенденций технологического и других сторон общественного развития (методы сценариев, дорожной карты и др.). В свою очередь, в будущем это позволит создавать в рамках некоторых условностей и допущений целостную картину будущего в исследуемых областях. ■

1. Gordon T., Helmer O. Report on a Long Range Forecasting Study. RAND Paper P-2982. RAND Corporation, Santa Monica, California, 1964.
2. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование. М.: Прогресс, 1977.
3. Linston H., Turoff M. The Delphi Method: Techniques and Applications. Addison Wesley Longman Publishing Co., 1975.
4. Delphi '98 Umfrage. Zukunft Nachgefragt. Studie zur Globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik. BMBF, 1998.
5. Loveridge D., Georgiou L., Nedeve M. United Kingdom Foresight Programme. PREST. University of Manchester, 1995.