

Анализ информации для установления показателей качества.

Е.И. Тавер

При разработке новой продукции определяющим управленческим решением является установление требований к составу и значениям показателей качества [1,2].

Оно базируется на непрерывном сборе и анализе информации, который, как правило, должен включать (рис.1):

- *проектный маркетинг* качества;
- анализ *собственного опыта* проектирования, производства и поставок аналогичной продукции;
- анализ *показателей качества аналогичной* продукции, выпускаемой фирмами-конкурентами, в сравнении с собственной выпускаемой и проектируемой продукцией (*бенч-маркинг*), в том числе, анализ *дефектов и отказов*;
- анализ *обязательных* требований к проектируемой продукции, установленных в отечественных, международных и зарубежных законодательных актах и технических регламентах;
- анализ показателей качества, установленных для аналогичной продукции в *технических документах зарубежных организаций* (стандартах, спецификациях и т.п.);
- анализ *российских и зарубежных патентов*;
- анализ *условий использования* (эксплуатации) продукции.

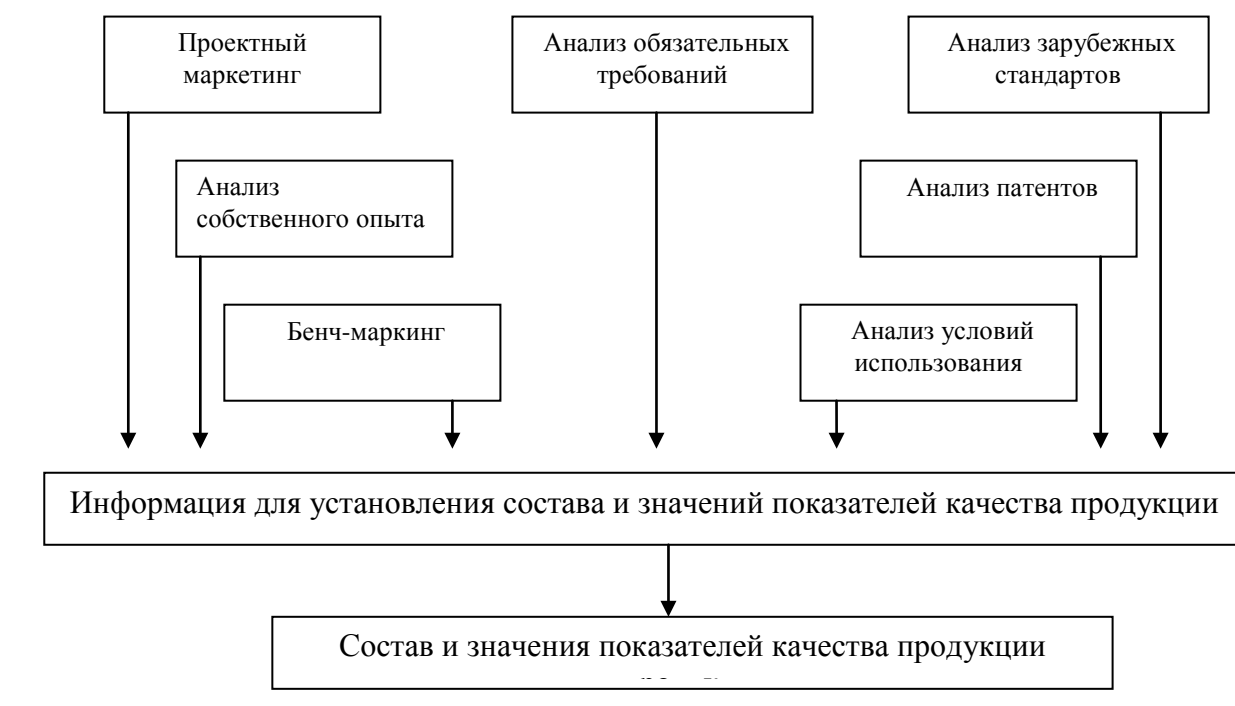


Рис. 1

Проектный маркетинг качества – исследование, которое обычно включает анализ и определение (уточнение, прогнозирование) характеристик рынка, влияющих на выбор требований к качеству:

- *возможные потребители* продукции, намечаемой к разработке,
- *ёмкость рынка* применительно к возможным потребителям и его особенности (например, сезонность);
- *потребность и удовлетворенность* потребителей аналогичной продукции,
- *требования к качеству* разрабатываемой продукции, которые обычно предъявляют или могут предъявить возможные потребители;
- *фирмы*, предлагающие аналогичную продукцию, и их доли рынка.

При сборе информации используют различные виды опросов потребителей, основанные на определенных *статистических* допущениях в части объемов и состава выборок и на статистической же обработке результатов опросов. При этом используются различные формы анкет. Анализ информации предполагает также проведение анализа опубликованных данных (периодика, монографии, статистика).

Пожелания потребителей к качеству продукции, которые получены по результатам опросов, выражены обычно на бытовом, нетехническом языке. Для их преобразования в измеряемые показатели качества можно использовать методы *квалиметрии* [3], среди которых в настоящее время популярен метод *структурирования функций качества* (QFD) [4,5]. Для такого преобразования используются двух- или трехмерные таблицы-матрицы, (например, «домик качества»).

Пожелания потребителей	Показатели качества					
	а	б	в	г	д	е

Для анализа, ранжирования и выбора проектных показателей качества можно использовать методы *функционально-стоимостного анализа* [6].

Анализ собственного опыта проектирования, производства и поставок аналогичной продукции должен дать ответы на вопросы:

- какова *удовлетворенность* потребителей уже выпускаемой продукцией и с чем связана их *неудовлетворенность*;
- *в какой мере* установленные для уже выпускаемой продукции требования к качеству, в том числе по уровню дефектности, соответствуют требованиям возможных потребителей, выявленным при проектном маркетинге;
- *готово ли* проектирование и производство воспринять и удовлетворить новые требования к качеству возможных потребителей;
- какова *стоимость* перехода на новые требования к качеству.

Анализ показателей качества аналогичной продукции, выпускаемой фирмами-конкурентами, в сравнении с выпускаемой и проектируемой продукцией (бенчмаркинг) - (benchmarking) - постоянное изучение лучшего в практике прямых и непрямых конкурентов, сравнение собственной деятельности и её результатов с деятельностью и результатами успешных организаций. Бенчмаркинг позволяет выявлять и использовать в своей работе то, что другие делают лучше. Впервые бенчмаркинг для анализа собственной деятельности был применен в полном масштабе корпорацией XEROX, что позволило ей справиться с уменьшением рыночной доли.

Объектами сравнения могут быть самые разные аспекты деятельности, например, производительность труда или затраты на единицу продукции. Среди возможных объектов сравнения находятся также и *показатели качества* продукции. К ним относятся не только, например, известные показатели надежности или безопасности, производительности или энергопотребления, но и характеристики *дефектности*, встречавшиеся *отказы* и *аварии* при эксплуатации.

Сравнение качества своей продукции с качеством продукции конкурентов является постоянной целью, работой, обязанностью любой организации, стремящейся к успеху. Более того, нередко такое сравнение становилось основой государственных решений и далеко идущих экономических последствий, как это было при *аттестации* продукции по категориям качества в СССР. Успех сравнения определяется решением нескольких достаточно сложных методических и организационных задач:

- выбор *собственной* продукции, для которой проводится сравнение;

- выбор аналогов, с которыми будет сравниваться собственная продукция;
- выбор состава показателей качества, по которым проводится сравнение;
- выбор способа получения информации о показателях качества аналогов;
- выбор метода оценки (определения) сравниваемых показателей качества;
- выбор способа определения фактических значений показателей качества.

Все эти решения не могут приниматься автономно, они взаимосвязаны и часто несут определенные ограничения, которые могут существенно уменьшить полноту и достоверность результатов сравнения. Например, аттестация по категориям качества в СССР в последние годы проводилась на основе сравнения с «лучшими» зарубежными аналогами. Поэтому выбор аналога полностью определял успех аттестации.

Известно достаточно много подходов к решению каждой из этих задач, многие из которых применяются сотни лет. Например, получение теми или иными способами образцов продукции и технической документации конкурентов..

Наибольшие методические трудности связаны с выбором метода определения сравниваемых показателей качества и выбором способа определения фактических значений показателей качества.

В бенчмаркинге применяют статистически выбираемые значения показателей качества и их ранжирование.

При проведении бенчмаркинга также используются методы квалиметрии, позволяющие получить обобщенную оценку показателей качества (надежность, безопасность и др.), в том числе, и уже упоминавшийся метод структурирования функций качества (QFD).

Например, экспертный метод потребительской оценки качества продукции и услуг, основанный на введении понятия о допустимых и оптимальных значениях показателей качества, используется в программе «Российское качество» [7].

Результаты сравнений можно представить разным образом, в виде диаграмм, таблиц-матриц, таблиц-графиков (рис.2).



Рис. 2

Таблица-график иллюстрирует характеристики качества, оцененные для трех видов продукции.

Анализ обязательных требований включает оценку требований к разрабатываемой продукции, установленных как обязательные в законодательных и нормативных (подзаконных) документах (законах, технических регламентах, нормах), действующих, как в России, так и за рубежом. Как правило, такие требования распространяются на:

- безопасность здоровья изготовителей и потребителей,
- охрану окружающей среды,
- защиту информации,
- взаимозаменяемость, в том числе на размеры резьб, посадок и других сопряжений деталей машин и приборов, совместимость механических, физических и химических параметров;
- обеспечение единства результатов контроля, в том числе измерений и испытаний;
- условия использования (эксплуатации) продукции.

В настоящее время требования безопасности и защиты окружающей среды, так же как и остальные, указанные выше требования, установлены в качестве обязательных в государственных стандартах (ГОСТ), санитарных нормах и правилах (СанПиН), строительных нормах и правилах (СНиП) и равных им по статусу общефедеральных

ведомственных нормах в виде характеристик (показателей), относящихся к продукции и (или) к условиям её применения.

К 2010 г. в соответствии с введенным в действие с июля 2003 г. законом о техническом регулировании обязательность требований безопасности и защиты окружающей среды *в общем виде* должна быть установлена техническими регламентами, которые по статусу являются законами РФ. При этом характеристики, установленные в стандартах, перестают быть формально обязательными, но подтвержденное соответствие им рассматривается как выполнение требований технических регламентов, что дает основания рассматривать их как по существу обязательные. В связи с этим стандарты ГОСТ Р и равные им по статусу документы продолжают оставаться основным источником информации об обязательных требованиях к продукции.

Анализ и определение характеристик качества, установленных для аналогичной продукции в технических документах зарубежных организаций (стандартах, спецификациях и т.п.). В мировой экономике действуют как международные и региональные, так и национальные *негосударственные* (неправительственные, *nongovernment*) организации, которые изучают и через свои стандарты, технические спецификации и рекомендации определяют требования к отдельным видам продукции.

К таким международным и региональным организациям относятся, например:

- Международная организация по стандартизации (ИСО),
- Европейская организация по стандартизации,
- Международная электротехническая комиссия (МЭК),
- Международная организация труда (МОТ),
- Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ),
- Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН).

К числу национальных неправительственных организаций, ставших фактическими законодателями требований к качеству, относятся, например, *Американский нефтяной институт* (API), в деятельности которого принимают участие крупнейшие мировые нефтедобывающие компании и производители соответствующих средств производства. Эта организация разрабатывает *стандартные* требования к материалам, веществам, оборудованию, приборам, используемым при добыче, переработке и применении нефти, газа и продукции на их основе (*спецификации* API). *Американское общество испытаний материалов* (ASTM), разрабатывает *стандарты* на неорганические и органические конструкционные материалы и методы их испытаний, которые успешно конкурируют со стандартами ИСО и используются во многих развитых странах.

Кроме того, проектантам и разработчикам конкретной продукции приходится анализировать требования к ней, установленные в стандартах возможных стран-импортеров этой продукции, а также в стандартах передовых стран – США и Японии, ФРГ и Великобритании, Швеции и Италии, Швейцарии и Франции.

Анализ патентов является обычным каналом поиска новых технических решений, хотя в отечественной практике во вновь разрабатываемой продукции чаще стараются использовать собственные изобретения.

Анализ и определение условий использования (эксплуатации) продукции.

Важнейшим, иногда определяющим фактором при выборе требований к качеству продукции, являются условия её использования или эксплуатации. Поэтому постоянное изучение этих условий является, в свою очередь, важнейшей частью проектирования и разработки. Знание условий использования или эксплуатации продукции дают возможность правильно выбрать условия её *испытаний*.

Условия использования и эксплуатации включают:

- состав окружающей среды (почва, грунт, жидкость, газ, их сочетания и т.д.),
- характеристики окружающей среды (твердость, температура, давление, влажность, коррозионное воздействие, радиация и т.д.),
- режимы функционирования, включая режимы рабочих процессов и режимы работы и остановок;

- воздействия, возникающие при функционировании (вибрация, шум, радиация, давление, температура и т.п.),
- режимы транспортирования,
- режимы хранения.

В практике испытаний, в нормативно-технической и проектной документации используют понятие о внешних воздействующих факторах (ВВФ) [8], под которыми понимаются «явления, процессы или среды, внешние по отношению к изделию или его составным частям, характеризующиеся физическими величинами, которые вызывают или могут вызвать ограничение или потерю *работоспособного* состояния изделия или его переход в *предельное* состояние в процессе эксплуатации».

К ВВФ обычно относят факторы *природной* окружающей среды и факторы *производственной* среды, возникающей при функционировании, транспортировании и хранении объекта.

Номенклатура и характеристики ВВФ стандартизованы [9], что обеспечивает сопоставимость условий эксплуатации и результатов анализа и испытаний.

Для управления процессами сбора и анализа информации во всех рассмотренных выше случаях необходимо определить:

- цели анализа,
- объем и характер анализируемой информации,
- источник её получения,
- требования к порядку проведения анализа,
- план и сроки,
- процедуры и методы контроля результатов анализа,
- вид отчетных документов и порядок их оформления;
- состав, функции, полномочия и ответственность персонала, а также требования к его квалификации, опыту, навыкам;
- расчет затрат и ожидаемую эффективность.

Установление показателей качества при разработке и проектировании продукции происходит, как известно, в несколько этапов [10]. Первый – установление исходных проектных требований к продукции, которые выбираются на основе результатов анализа информации и включают, прежде всего, *вид* (тип, модель) разрабатываемой продукции и *основные требования к ней – нормативные показатели качества*.

При этом обычно определяются основные используемые материалы и комплектующие, конструктивные принципы действия, схемы, рецептуры, а также в ряде случаев и принципиальные технологические решения. Устанавливаются исходные требования к условиям использования (эксплуатации). Делаются стоимостные оценки, составляется экономическое обоснование проекта.

Исходные требования могут разрабатываться в несколько этапов и последовательно уточняться по мере согласования с заказчиком или по мере более детальной проработки (аван-проект). Они документируются в виде *технических предложений*, *технического задания* на проектирование и разработку, *технических требований* и аналогичных документов, а также при заключении контракта на изготовление и поставку.

Выбор исходных требований является первым и важнейшим *проектным* решением в цепочке решений, которые в результате обеспечивают искомое, *надлежащее* качество продукции, поскольку ошибки при выборе показателей качества являются, как любые проектные ошибки, наиболее тяжелыми и трудноисправимыми. Все интеллектуальные усилия, производственные и финансовые затраты на обеспечение качества могут оказаться потраченными впустую, если допущена ошибка при выборе показателей качества, и невозможно решить поставленную задачу. Исправление такой ошибки приводит обычно к затратам, которые на несколько порядков выше тех, что необходимы для правильного выбора.

Второй этап – определение объектовых показателей качества – конкретных характеристик данной продукции (размеры, конструкция состав и т.п.), которые устанавливаются в проектно-конструкторской и технологической документации.

Третий этап – проверка и корректировка выбранных показателей с помощью различных испытаний.

В стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в нескольких пунктах сформулированы совершенно очевидные, но, к сожалению, далеко не всегда выполняемые, положения, относящиеся к выбору требований к качеству продукции (табл. 1).

Таблица 1

№ п.	Положения стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001
7.1	При планировании процессов жизненного цикла продукции организация должна установить... цели в области качества и требования к продукции;
7.2.2	Организация должна анализировать требования, относящиеся к продукции. Этот анализ должен проводиться до принятия организацией обязательства поставлять продукцию потребителю (например, участие в тендерах, принятие контрактов или заказов, принятие изменений к контрактам или заказам) и должен обеспечивать: а) определение требований к продукции; б) согласование требований контракта или заказа, отличающихся от ранее сформулированных; в) способность организации выполнять определенные требования.
7.3.2	Входные данные для проектирования и разработки, относящиеся к требованиям к продукции, должны быть определены ... и включать: а) функциональные и эксплуатационные требования; б) соответствующие законодательные и другие обязательные требования; в) там, где это целесообразно, информацию, взятую из предыдущих аналогичных проектов; г) другие требования, важные для проектирования и разработки. Требования должны полными, недвусмысленными и достаточными. Входные данные должны анализироваться на достаточность.
7.3.3	Выходные данные проектирования и разработки должны ... определять характеристики продукции, существенные для её безопасного и правильного использования.
7.2.2	Записи результатов анализа требований к продукции и последующих действий, вытекающих из анализа, должны поддерживаться в рабочем состоянии (4.2.4). Если потребители не выдвигают документированных требований, организация должна подтвердить их у потребителя до принятия к исполнению. Если требования к продукции изменены, организация должна обеспечить, чтобы соответствующие документы были исправлены, а заинтересованный персонал был поставлен в известность об изменившихся требованиях.

В заключение можно отметить, что все сказанное выше относительно анализа при выборе показателей качества в полной мере относится не только к любой материальной продукции - материалам, веществам, машинам, потребительским товарам и т.п., но также и к интеллектуальной продукции и услугам.

Литература

1. Тавер Е.И. *Объект управления при управлении качеством*, Стандарты и качество, 2001, 2
2. Рахутин Г. *Концепция разработки унифицированной системы показателей качества*, Стандарты и качество, 2004, 1.
3. Азгальдов Г.Г. *Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии)* - М. Экономика.1982.

4. Сулливан Л. *Структурирование функции качества*. Курс на качество, 1992 г., № 3-4.
5. Адлер Ю.П. *Качество и рынок, или как организация настраивается на обеспечение требований потребителей* Сб. статей, РИА «Стандарты и качество», 2000 г.
6. Справочник по функционально-стоимостному анализу, п/р М.Г. Карпунина и Б.И. Майданчика. Москва, «Финансы и статистика», 1988 г.
7. Тавер Е.И. *Экспертный метод потребительской оценки качества*. Стандарты и качество, 1998, № 11
8. ГОСТ 26883-86. *Внешние воздействующие факторы. Термины и определения*.
9. ГОСТ 21964-76. *Внешние воздействующие факторы. Номенклатура и характеристики*.
10. ГОСТ Р 15.201-2000. *Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство*