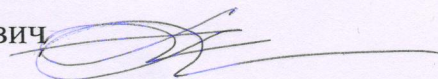


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

На правах рукописи

Мелихов Алексей Валентинович



ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ
МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОТРЕБИТЕЛЕМ

Специальность 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством
продукции»

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель

д.т.н. Рахманов М.Л.

Москва 2015

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. Эффективная система менеджмента качества как действенный инструмент конкурентоспособности продукции	11
1.1. Качество и конкурентоспособность продукции	12
1.2. Трансформация понятия «качество» в XIX–XXI веках	15
1.3. Реактивное и проактивное усовершенствование процессов СМК ...	20
1.4. Модель разрывов	22
1.5. Конкурентоспособное качество	25
1.6. Управление организацией и удовлетворенность потребителя	28
1.7. Анализ методов проектирования и разработки продукции	33
1.8. Взаимосвязь деятельности организации и запросов потребителей ..	36
ГЛАВА 2. Исследование ожиданий потребителей сложной бытовой техники и их QFD-анализ	49
2.1. Новый подход и реализация типовой методологии QFD как модели преобразования требований потребителя в параметры качества ожидаемого продукта.....	49
2.2. Анализ маркетинговых исследований отечественного рынка бытовых холодильников	53
2.3. Анализ ожиданий фокус-групп потребителя бытовых холодильников с применением типового QFD-метода.....	62
2.3. Исследование ожиданий фокус-групп потребителя бытовых холодильников с применением типового QFD-метода.....	65
ГЛАВА 3. Разработка модели эффективного взаимодействия с потребителем в СМК организации по производству сложной бытовой техники	81
3.1. Выбор и обоснование методов нечёткой логики для анализа информации от потребителя	83
3.2. Испытания образцов бытовых холодильников для определения фактических значений диапазонов приоритетных потребительских функций	88
3.3. Исследование ожиданий потребителя с применением методов нечётких множеств.....	103

ГЛАВА 4. Разработка алгоритма совершенствования процессов взаимодействия с потребителем и его стандартизация.....	114
4.1. Роль стандартизации в конкурентоспособности продукции	114
4.2. Разработка алгоритма методики эффективного взаимодействия с потребителем	119
4.3. Разработка стандарта СМК организации на примере предприятия по производству бытовых холодильников	132
4.4. Расчётный экономический эффект от внедрения разработанной стандартизованной методики	139
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	144
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	146
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	153

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим принципом систем менеджмента качества (СМК) организаций является ориентация на потребителя, что особенно ощутимо для организаций, производящих сложно-техническую бытовую продукцию, поскольку рынок бытовой техники переполнен различными марками и моделями, выпускаемыми под известными и малоизвестными в России брендами. В конкурентных условиях, особенно когда предложение превышает спрос, важнейшей задачей для отечественного производителя сложной бытовой техники (СБТ) становится производство такой продукции, характеристики которой максимально приближены к ожиданиям потребителя, востребованы им. Причем делать это необходимо более оперативно и эффективно чем конкуренты (включая зарубежных), опережая их и по скорости реакции на вызовы рынка, и по уровню потребительских свойств продукции.

В результате значимость мнения потребителя в цепочке жизненного цикла продукции спрос – проектирование – производство – предложение – потребление – удовлетворённость возрастает для каждого этапа жизненного цикла. Однако сегодня процессы взаимодействия производителей СБТ с потребителем в СМК предприятия главным образом нацелены лишь на рост продаж выпускаемых моделей и регулирование их послепродажного обслуживания.

Известно, что определяющими и для уровня качества объекта производства, и для процессов его обеспечивающих в СМК любой организации, являются процессы разработки и проектирования. Мировая практика показывает, что максимальное количество изменений, обеспечивающих необходимое качество продукции, происходит именно на стадии проектирования и именно на этой стадии затраты на качество наиболее эффективны.

Поэтому современным подходом к повышению эффективности СМК предприятия является применение процесса управления проектированием,

максимально учитывающего запросы и ожидания потребителей, выявленных системой по результатам реализации процессов взаимодействия с ними.

Производство СБТ отличается не только массовостью, широкой номенклатурой и серьёзной конкуренцией, но ещё и прямым взаимодействием на большинстве этапов жизненного цикла продукции с потребителем, где он вынужден быть экспертом для самого себя. Потребителю приходится принимать ответственные решения при выборе модели (марки) продукции при её покупке, установке, эксплуатации и ремонте, при перевозке и утилизации и т.п. В результате всего этого у потребителя накапливается ценная для разработчика экспертная информация по конкретным маркам продукции и условиям её применения.

В тоже время в проектировании и разработке новых моделей СБТ традиционно участвуют только специалисты, а экспертное мнение потребителей не применяется в широкой практике, поскольку носит лишь описательный характер и трудно переводится в технические показатели. Например, один из наиболее известных методов изучения мнений потребителя, применяемый в СМК и позволяющий оперативно перевести качественно выраженные запросы потребителей в понятные для специалистов технические характеристики с помощью развёртывания функции качества – Quality Function Deployment (QFD) – недостаточно эффективен именно по этой причине, поскольку специалисты, анализируя данные QFD-анализа, субъективно реконструируют их в технические показатели проектируемой продукции.

Следовательно, **актуальной** становится потребность в повышении эффективности СМК через создание более совершенной методики процесса взаимодействия разработчиков продукции с потребителем, взаимодействующей с процессами управления проектированием продукции в системе менеджмента качества организации.

Поэтому **целью** диссертационного исследования является повышение конкурентоспособности продукции производства сложной бытовой техники

на основе совершенствования процессов взаимодействия с потребителем и управления проектированием в эффективной системе менеджмента качества организации.

В качестве **объекта исследования** принята совокупность процессов системы менеджмента качества предприятия по производству сложной бытовой техники, а **предметом исследования** – такие отдельные процессы, как:

– процессы, связанные с потребителем, в части их влияния на проектирование;

– процессы проектирования и разработки на стадии разработки технического задания;

– процессы управления документацией, в части разработки и применения стандартов организации;

– управление результативностью процессов СМК;

– обеспечение качества проектов и продукции.

Для достижения поставленной цели в диссертации решаются следующие **задачи**:

1. Выявить особенности функционирования систем менеджмента качества организаций по производству сложной бытовой техники.

2. Провести анализ методов менеджмента качества, оказывающих наибольшее влияние на повышение эффективности СМК организаций, производящих СБТ.

3. На основе теории принятия решений в условиях непараметрических данных смоделировать процесс преобразования инженерными методами запросов потребителей СБТ в её технические характеристики.

4. Разработать алгоритм повышения эффективности систем менеджмента качества предприятий путём совершенствования процессов

взаимодействия с потребителем и управления разработкой и проектированием продукции с применением методов перспективной стандартизации и развёртывания функции качества.

5. Разработать в форме стандарта организации алгоритм совершенствования процессов СМК организаций, производящих СБТ, с применением методики преобразования запросов и ожиданий потребителей в технические характеристики перспективных моделей продукции.

6. Провести апробацию разработанной методики повышения эффективности СМК предприятия по производству СБТ путём применения разработанного стандарта организации по совершенствованию процессов взаимодействия с потребителем с целью снижения затрат ресурсов на процессы разработки и проектирования перспективных моделей СБТ в части управления этими процессами.

Методы исследования. Для решения поставленных задач были использованы методы контроля и управления качеством, экспертные методы оценки, методы принятия решений в условиях нечёткого множества данных, графическое, математическое и описательное моделирование, методы перспективной стандартизации и эмпирические методы исследования.

Научная новизна. Научную новизну составляют следующие наиболее важные результаты работы:

– разработана модель преобразования непараметрических данных о запросах потребителей сложной бытовой техники в интервалы её соответствующих технических характеристик;

– разработана двустадийная алгоритмическая модель повышения эффективности системы менеджмента качества за счёт включения процессов, связанных с потребителем, в стадию разработки и проектирования сложной бытовой техники;

– разработана методика совершенствования процессов системы менеджмента качества организаций, производящих сложную бытовую

технику, на основе методов перспективной стандартизации и развёртывания функции качества.

Достоверность и обоснованность научных выводов и результатов диссертации определяется выбранной теоретической базой исследований и известной практикой использования выбранных методов, внутренней непротиворечивостью результатов исследования и теоретических положений работы, продемонстрированной в работе воспроизводимостью результатов различных этапов исследований.

Практическая значимость диссертации. Результаты исследований могут быть применены при решении следующих задач при совершенствовании процессов СМК предприятий по производству СБТ:

– организация регулярного взаимодействия с потребителем СБТ в части мониторинга изменений структуры запросов разных социально-экономических групп потребителей к моделям СБТ с целью определения направлений и технических характеристик существующей модернизации и разработки перспективной продукции;

– разработка и внедрение предупреждающих действий для повышения качества проектов перспективной продукции СБТ на основе предложенных рекомендаций по стандартизации.

Реализация результатов исследований. Разработанные методики и рекомендации по их применению опробованы при совершенствовании процессов разработки, проектирования и взаимодействия с потребителем в СМК предприятий по производству бытовой техники ОАО «Айсберг», г. Смоленск, а также использованы для разработки учебных программ повышения квалификации специалистов в области качества в ФГАОУ ДПО АСМС и ФГБОУ ДПО МИЭИ.

Апробация работы и публикации. Методы и результаты исследований представлялись и обсуждались на трех всероссийских и международных научно-технических конференциях по актуальным вопросам повышения

качества продукции отечественных производителей, а также легли в основу проекта рекомендаций по стандартизации.

Основные результаты диссертационных исследований и разработок опубликованы в семи печатных работах, в том числе 4 – в журналах из Перечня научных изданий ВАК РФ («Компетентность»), 3 – в материалах конференций (ГОУ ВПО МТУСИ, Институт экономики и права, ФГБОУ ВПО МЭСИ).

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

1. Мелихов А.В., Новиков В.А., Зубков Ю.П. Качество и конкурентоспособность. – Компетентность. – 2013. – № 4. – С. 24–32.
2. Мелихов А.В., Новиков В.А., Зубков Ю.П. Менеджмент качества в процессе проектирования и разработки продукции. – Компетентность. – 2013. – № 5. – С. 42–47.
3. Мелихов А.В. Зубков Ю.П. Перспективная стандартизация как способ уменьшения асимметрии информации на рынке – Компетентность. – 2015. – № 3. – С. 30–35.
4. Мелихов А.В. Управление нечёткими множествами как инструмент совершенствования QFD-метода. – Компетентность. – 2015. – № 4. – С. 20-27.

Тезисы и доклады в материалах конференций:

5. Мелихов А.В., Новиков В.А., Фудина Н.Ю., Зубков Ю.П. Анализ методов, используемых при проектировании и разработке продукции/Тезисы докладов седьмой отраслевой научной конференции форума «Технологии информационного общества / ГОУ ВПО МТУСИ. – М.: МТУСИ. – С. 28–33.
6. Использование метода развертывания функции качества (QFD) при проектировании новых видов техники / Тезисы докладов III Международного научно-практического форума «Эффективные системы менеджмента – стратегия успеха» / Институт экономики и права. – Казань, октябрь 2013 г. – С. 115–120.

7. Мелихов А.В., Новиков В.А., Зубков Ю.П. Перспективная стандартизация, как способ уменьшения асимметрии информации на рынке / Тезисы докладов итоговой всероссийской конференции «Системы качества подготовки выпускников образовательных учреждений профессионального образования» / ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет экономики, статистики и информатики». – М: МЭСИ, 2013, С. 54–59.

ГЛАВА 1. Эффективная система менеджмента качества как действенный инструмент конкурентоспособности продукции

Эффективная система менеджмента качества организации – это не только основная задача при внедрении этих систем, предусмотренная в модели СМК по стандартам ISO 9000 в части создания гармоничной совокупности результативных процессов, но и мечта любого руководителя, выделяющего средства на разработку, внедрение и поддержание функционирования СМК. Особенно это становится важным, когда речь идёт о повышении конкурентоспособности выпускаемой организацией продукции с помощью СМК, предназначенной обеспечить постоянное улучшение деятельности организации через процессы взаимодействия с потребителем и другими заинтересованными сторонами. Только постоянная напряжённая работа над удовлетворённостью потребителя твоей продукцией, поддержание его интереса за счёт регулярного предложения новых технических решений, которые он (иногда неявно) ожидает, умения предугадывать, а то и грамотно навязывать потребителю инновационные компоненты в конструкции и функциях СБТ. Всё это возможно сделать только при систематическом изучении его постоянно меняющихся представлений об удобстве, полезности, красоте, стоимости, престижности и прочих составляющих качества такой продукции. Поэтому данная глава содержит примеры таких исследований, анализ результатов и формулировки задач, которые необходимо решить для удовлетворения запросов рынка СБТ.

Ориентация организации на потребителя не только является основным принципом модели Деминга, но, в случае производства СБТ, дополняется специфической потенциальной ролью потребителя как добровольного эксперта продукции на всех её этапах жизненного цикла от прилавка до утилизации. А если рассматривать потребителя как субъекта рынка, голосующего рублём за ту или иную модель СБТ, то становится очевидным, что он и является измерителем и спроса, и конкурентоспособности, и

лояльности, и качества продукции. В данной главе рассматриваются ключевые составляющие этого перечня потребительских ролей.

Маркетинг как направление экономических исследований ограничивается целевым сбором и анализом информации о рынке и его участниках, а дальнейшее применение этих исследований – это дело специалистов заинтересованных организаций. Система же менеджмента качества рассматривает маркетинговые исследования лишь как этап жизненного цикла (ЖЦ) продукции, на котором формируются входные данные для последующих этапов ЖЦ, в том числе для проектирования ликвидной на рынке продукции. Поэтому снижение погрешностей передачи информации при этом переходе от этапа к этапу, правильная подготовка полученной на предыдущем этапе информации для полного понимания её на последующем этапе является важнейшей задачей, поскольку определяет все последующие этапы ЖЦ, а значит и затраты на их реализацию.

В данной главе анализируются существующие методы перевода рыночной информации в техническую, рассматриваются их преимущества и недостатки для выбора наиболее применимого, с точки зрения автора; для достижения цели работы метода предлагаются пути устранения его недостатков.

1.1. Качество и конкурентоспособность продукции

В современных условиях эффективная деятельность организации, работающей на глобальном рынке, невозможна без учета требований и ожиданий потребителей к качеству вновь создаваемой продукции. Причем после вступления России в ВТО это качество должно быть конкурентоспособным. Процессная модель любого предприятия представляет его деятельность как сеть взаимосвязанных и взаимодействующих процессов, реализующих совокупность различных требований. С точки зрения конкурентоспособного качества входными данными для основных производственных и управленческих процессов

организации являются требования и ожидания потребителей, а также законодательные требования к продукции. Исходя из этого, модель взаимосвязи товаропроизводителя и потребителя должна включать инструменты для постоянного анализа и проектирования процессов с целью обеспечения уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены.

Рассматривая вопрос об обеспечении конкурентоспособности продукции, нельзя не остановиться на сути этого понятия, определить отличие этого термина от понятия «качество продукции».

Качество продукции представляет собой результат конкретного труда, выраженный в свойствах продукции, и является фактором, характеризующим потребительную стоимость [1]. То, что товар имеет потребительную стоимость и обладает определенным качеством, означает лишь то, что он может быть использован для удовлетворения какой-либо существующей или предполагаемой потребности. Каждая потребность характеризуется параметрами, описывающими область ее существования, условия ее удовлетворения и необходимый полезный эффект. Поэтому товар, кроме способности удовлетворять потребность, характеризуется ещё и тем, как полно он это делает, т.е. степенью полезности.

При покупке потребитель совершает выбор среди аналогичных товаров такого, который удовлетворял бы его запросы наилучшим образом. Поэтому для оценки конкурентоспособности товара необходимо исследовать требования рынка, т.е. потребности наиболее перспективного покупателя. Именно на рынке товары в процессе конкуренции между собой выявляют свое соответствие потребностям покупателя, и для производителя крайне важно определить условные характеристики прогнозируемой потребности возможно точнее [2].

Между понятиями «качество» и «конкурентоспособность» существует тесная связь. Они служат для оценки результатов конкретного труда, его общественной полезности и определяются через совокупность свойств товаров. Однако с точки зрения качества сравнению подлежат лишь

однородные товары [1]. С позиции конкурентоспособности, когда за базу сравнения берется конкретная потребность, возможно сопоставление и неоднородных товаров, поскольку они представляют собой только различные способы удовлетворения одной и той же потребности.

К числу важнейших критериев конкурентоспособности относятся:

- степень новизны товара;
- качество его изготовления;
- наличие материальной базы для распространения информации о товаре;
- реклама;
- меры по стимулированию сбыта;
- возможности приспособления товара к требованиям конкретного рынка;
- цена покупки и затраты на эксплуатацию товара;
- динамизм сбыта;
- способность быстро реагировать на рыночный успех;
- уровень сервисного обслуживания.

Ведущее место в этом перечне занимает новизна товара. К новой продукции относятся изделия, претерпевшие любые изменения в форме, содержании или упаковке, которые могут иметь значение для потребителя и служить основой для формирования его предпочтительного отношения к продукции данной фирмы [3]. При этом показатели качества новой продукции во многом определяют ее дальнейшую судьбу. По американским данным только 31 % новых товаров выходят на рынок и лишь 12 % из них получают признание потребителя [4].

В настоящее время после вступления России в ВТО крайне остро стоит вопрос о повышении конкурентоспособности отечественных предприятий. Конкурентоспособность, как уже говорилось выше, является интегральным показателем, включающим как качество, так и цену, срок поставки, уровень сервиса и др., причем весомость качества по оценкам зарубежных

специалистов составляет порядка 70 % [5]. При этом следует иметь в виду, что со временем концептуальное представление о качестве меняется.

1.2. Трансформация понятия «качество» в XIX–XXI веках

О том, как изменилось понятие «качество» в странах с развитой рыночной экономикой за прошедший XX век говорят данные приведенные на рис. 1.1 [6]. Если условно считать, что до начала XX-го века практически отсутствовало серийное производство продукции, то становится ясно, почему в XIX веке качество продукции ассоциировалось с качеством проекта. При кустарном и полукустарном производстве, преобладавшем в то время, существовала операция подгонка одной детали к другой. Если такая подгонка удавалась хорошо, то готовое изделие приближалось к параметрам указанным на сборочном чертеже, причем последний являлся своеобразным идеалом, которого стремился достичь изготовитель. В этом случае получалось качественное изделие, если достичь близости с проектом не удавалось – некачественное.

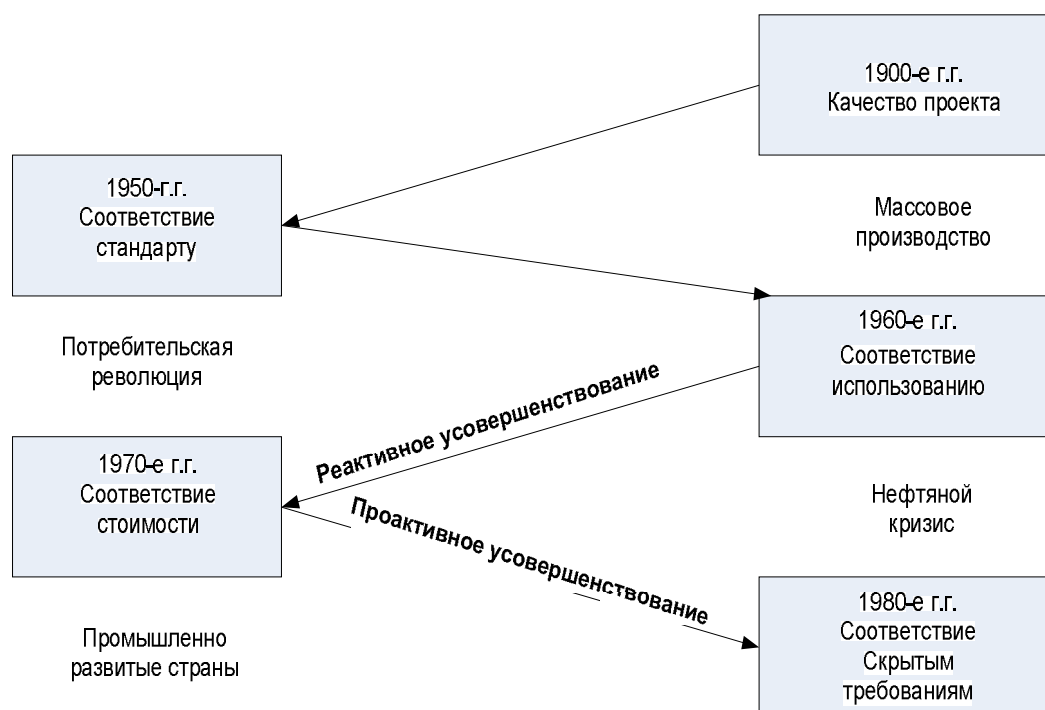


Рис. 1.1 Эволюция понятия «качество»

Несомненно, идея стандартного качества появилась гораздо раньше начала XX века. Сначала в Европе, а затем и США стали использовать серийную сборку изделий. В 50-х годах XIX века на оружейных заводах Сэмюэля Кольта знаменитые револьверы стали собирать не из специально подогнанных друг к другу деталей, а из случайно выбранных из партии взаимозаменяемых комплектующих. Перед сборкой эти барабаны, стволы и рукояти проверялись при помощи специальных калибров и негодные отбраковывались.

Затем в конце XIX века серийная сборка в США использовалась на машиностроительных заводах Зингера, а на рубеже веков – на автомобильных заводах Г. М. Леланда («Кадиллак») и Г. Форда.

Однако широкого распространения до начала прошлого века серийная сборка так и не получила.

После 1900 г. почти 50 лет господствовало понятие о качестве, как о соответствии стандарту.

Суть этой концепции: качество оценивается по стандартам и если продукция соответствует стандарту, то это качественная продукция. Для осуществления этой концепции нужны стандарты и руководства. Чтобы добиться соответствия стандарту управляющие должны:

- определить каждое производственное задание;
- зарегистрировать данные задания в качестве стандартной практики в руководствах (инструкциях);
- определить и внедрить процедуры контроля.

Именно контроль и помогает оценить соответствие стандарту.

Несмотря на то, что эта концепция просуществовала более полувека, она имеет существенные недостатки:

- попытка достичь качества за счет контроля;
- враждебные отношения между рабочими и контролерами (как следствие первого недостатка);
- отсутствие рыночного сознания (недооценка маркетинга).

Учитывая эти недостатки и возникновение в Европе и США развитого конкурентного рынка, а это произошло через несколько лет после окончания Второй мировой войны, передовые компании стали переходить на новую концепцию качества: «качество – как соответствие назначению (или использованию)».

Концепция представляет собой средство для удовлетворения рыночных потребностей. Она направлена в первую очередь на удовлетворение желаний потребителя, а не только на исполнение требований стандартов, которые разрабатывались, как правило, самими производителями.

Возникшее в те годы т.н. «общество потребителей» заставляет компании путем жесткой конкуренции стремиться удержать потребителя. Для этой цели с рынков собирается информация о запросах заказчика, затем на ее основе проектируется продукция, она изготавливается, продается и получается новая информация о том, что понравилось, а что не понравилось потребителям в данном продукте. Далее эта информация используется при перепроектировании продукции и описанный цикл повторяется вновь.

Концепция качества, как соответствие назначению очень хорошо приспособлено к рыночным механизмам в экономике, хотя и оно имеет ряд недостатков:

- как и раньше соответствие назначению определяется посредством контроля;
- конфликт между рабочими и контролерами не преодолен;
- много бракуемых изделий;
- много конкурентов, пытающихся занять выгодную нишу.

Третий из перечисленных недостатков возникает из-за того, что на жесткий конкурентный рынок нельзя выходить некачественным товаром. Такой товар подрывает авторитет предприятия, а без этого невозможен долговременный предпринимательский успех компании.

Четвертый недостаток заставляет компанию постоянно бороться с конкурентами, но он же является основным регулятором свободного рынка.

Изменение в этой концепции качества возникло после начала «нефтяного кризиса», разразившегося в мире в начале 70-х годов XX века. Военные действия между Израилем и Египтом привели к закрытию Суэцкого канала, что значительно повысило издержки по перевозке нефти. Кроме того Лига Арабских Государств наложила эмбарго на поставку ближневосточной нефти странам, поддержавшим в войне Израиль. Все это привело к резкому удорожанию нефти в 4 раза и, как следствие, возникновению глубокого экономического кризиса.

После «нефтяного кризиса» все начали думать о сокращении издержек. А многие фирмы, которые не успели об этом вовремя задуматься, разорились.

Чтобы сократить издержки многие компании стремились уходить от высокой стоимости «внутреннего контроля качества» к «внутреннему строительству качества».

Качество, как соответствие стоимости предполагает высокое качество и удовлетворение запросов потребителей при низкой цене. Для снижения стоимости при сохранении высокого качества необходимо уменьшить изменчивость производственного процесса. Это требует обратной связи и исправления на каждом этапе технологического цикла, а не только в конце производства.

Чтобы внедрить их, необходимо использовались как минимум два условия: применение статистических методов (7 инструментов контроля качества) для управления процессом и вовлечение всех рабочих в управление качеством.

Понятие «качество, как соответствие стоимости» придало самому понятию качество многомерный характер:

- качество;
- стоимость;
- поставка;
- безопасность;
- этика.

Именно по этим составляющим стало оцениваться т.н. «конкурентоспособное качество».

Недостаток у этой концепции один: конкуренты также могут начать производить продукты с высокими потребительскими свойствами по низким ценам (Южная Корея, Гонконг, Тайвань усвоили японскую технологию, но с меньшими издержками на оплату труда).

Поэтому экономически развитые страны, прежде всего Япония и США, сейчас переходят на следующий уровень в осознании понятия качество: качество, как соответствие скрытым требованиям.

Эта концепция удовлетворения нужд потребителей до того, как они осознают эти нужды.

Компания, которая нашла скрытые нужды, может на короткое время добиться монополии, а монополизм, как правило, всегда приводит к сверхприбыли.

Примерами использования этой концепции качества могут быть появление на рынке фотоаппаратов «Полароид», плееров «Сони», мобильных телефонов «Моторола» и др.

Некоторые авторы [7] полагают, что в таких странах, как США и Япония, существует разное мнение о том, какой концепции в настоящее время придерживаться. Многие представители американских компаний считают более правильным использовать концепцию «соответствие применению». Японцы же считают, что, т.к. цену устанавливает рынок, единственное, что может контролировать производитель, это расходы компании, и стремятся снизить стоимость на 10 % в год. Т.е. придерживаются концепции «качество – как соответствие стоимости». Однако и в Японии и в США коммерческого успеха добиваются компании, стремящиеся предвосхитить запросы потребителей, т.е. исповедующие концепцию «качество – как соответствие скрытым требованиям». Успех компании “Apple” и некоторых других подтверждает, что этот путь наиболее перспективен. Инструментом для перехода к этой концепции являются

проактивные методы усовершенствования, которые известны как «7 новых японских методов менеджмента качества». Они перечислены в табл. 1. Кроме того, в настоящее время разработаны еще несколько десятков методов менеджмента качества, как являющихся оригинальными разработками, так и построенных как комбинация уже известных японских методов.

1.3. Реактивное и проактивное усовершенствование процессов СМК

На рис. 1.1 под понятием «реактивное усовершенствование» имеются в виду те корректирующие действия в СМК, которые необходимо провести для исключения повторного появления брака, а «проактивное усовершенствование» – это предупреждающие действия, которые позволяют избежать несоответствия. Методы разработки корректирующих и предупреждающих действий приведены в табл. 1 [6].

Таблица 1

Методы разработки корректирующих и предупреждающих действий в СМК предприятия

РЕАКТИВНОЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ	
7 этапов управления качеством	7 средств реактивного усовершенствования
1. Выбрать тему	1. Расслоение (стратификация)
2. Собрать и проанализировать данные	2. Графики
3. Проанализировать причины	3. Диаграмма Парето
4. Запланировать и внедрить решения	4. Причинно-следственная диаграмма (схема Исикавы)
5. Оценить результаты	5. Гистограмма
6. Стандартизировать решения	6. Диаграмма разброса
7. Продумать процесс работы над темой и выбрать следующую проблему	7. Контрольные карты
ПРОАКТИВНОЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ	
5 принципов сбора данных для проектирования продукции	7 средств проактивного усовершенствования
1. Видение на 360 градусов	1. Диаграмма сродства (КJ-диаграмма)
2. Подход «ступание по камням»	2. Диаграмма отношений
3. Стохастический	3. Древоидная диаграмма
4. Доверяйте своей интуиции	4. Матричная диаграмма
5. Собирайте качественные (а не количественные данные)	5. Стрелочная диаграмма
	6. Диаграмма планирования и оценки
	7. Анализ матричных данных (мозговой штурм, ФФА, QFD, FMEA и др.)

Кроме того, методы проактивного усовершенствования последнее время начали активно применяться для разработки новых товаров и услуг в рамках концепции качества как соответствия скрытым требованиям. Они помогают разработчикам осознавать, предвидеть и предупреждать возможные проблемы при реализации новой продукции, а также выявлять скрытые потребности заказчика для их дальнейшего удовлетворения.

Создавая новые изделия, предприятие может выиграть в конкурентной борьбе, так как, предлагая новинку, оно обгоняет своих конкурентов, которые должны приложить значительно больше усилий, чем при конкуренции, основанной на манипуляциях с ценами.

К основным техническим параметрам, используемым для анализа конкурентоспособности нового товара, относятся:

- параметры назначения;
- экономические параметры;
- эстетические параметры;
- нормативные параметры.

Кроме того, уровень цены должен соответствовать затратам, которые покупатель готов нести для удовлетворения данной потребности.

Исходя из изложенного, следует, что:

- конкурентоспособность – показатель относительный, поскольку может быть определена сравнением товаров между собой;
- конкурентоспособность отражает отличие данной продукции от товара-конкурента по степени удовлетворения конкретной общественной потребности;
- при определении конкурентоспособности необходимо не только сравнение товаров, но и учет затрат на маркетинг и затраты потребителя на покупку и эксплуатацию товара.

Последнее ясно из следующего примера: в цене потребления холодильника его продажная цена занимает лишь около 10 %, грузовика – 15 %, а трактора – не более 19 %.

Таким образом, под конкурентоспособностью товара-образца с товаром-конкурентом следует понимать характеристику продукции, которая отражает её отличие от товара сравнения как по степени соответствия конкретной общественной потребности, так и по затратам на её удовлетворение.

Важнейшими факторами, определяющими конкурентоспособность, являются новизна продукции, её качество и цена.

Резюмируя сказанное выше о понятиях «качество» и «конкурентоспособность», можно заключить:

– для потребителя качество товара является обязательной характеристикой, но ещё не гарантирующей приобретение именно данного товара;

– конкурентоспособным оказывается тот товар, который удовлетворяет потребности покупателя оптимальным образом. Однако даже такой товар может быть не реализован, если рынок насыщен.

Непроданный товар нельзя считать доброкачественным даже если он соответствует стандарту, выпускается по отлаженной технологии и получил высокую оценку изготовителя. Поэтому бытовавшее ранее понятие «качество как соответствие стандарту» не является достаточным. С точки зрения потребителя, качество – это соответствие свойств продукции его запросам. При равенстве показателей качества продукции разных предприятий покупатель выберет тот товар, который дешевле и будет поставлен в требуемые сроки.

1.4. Модель разрывов

Удовлетворение (удовлетворенность) – это ощущение удовольствия или чувства разочарования, возникающее у потребителя, сравнивающего свои ожидания и реальные качества приобретенного товара или услуги. Удовлетворенность потребителя зависит не только от реальных технических

и эксплуатационных характеристик продукта, но и от предварительных ожиданий потребителя.

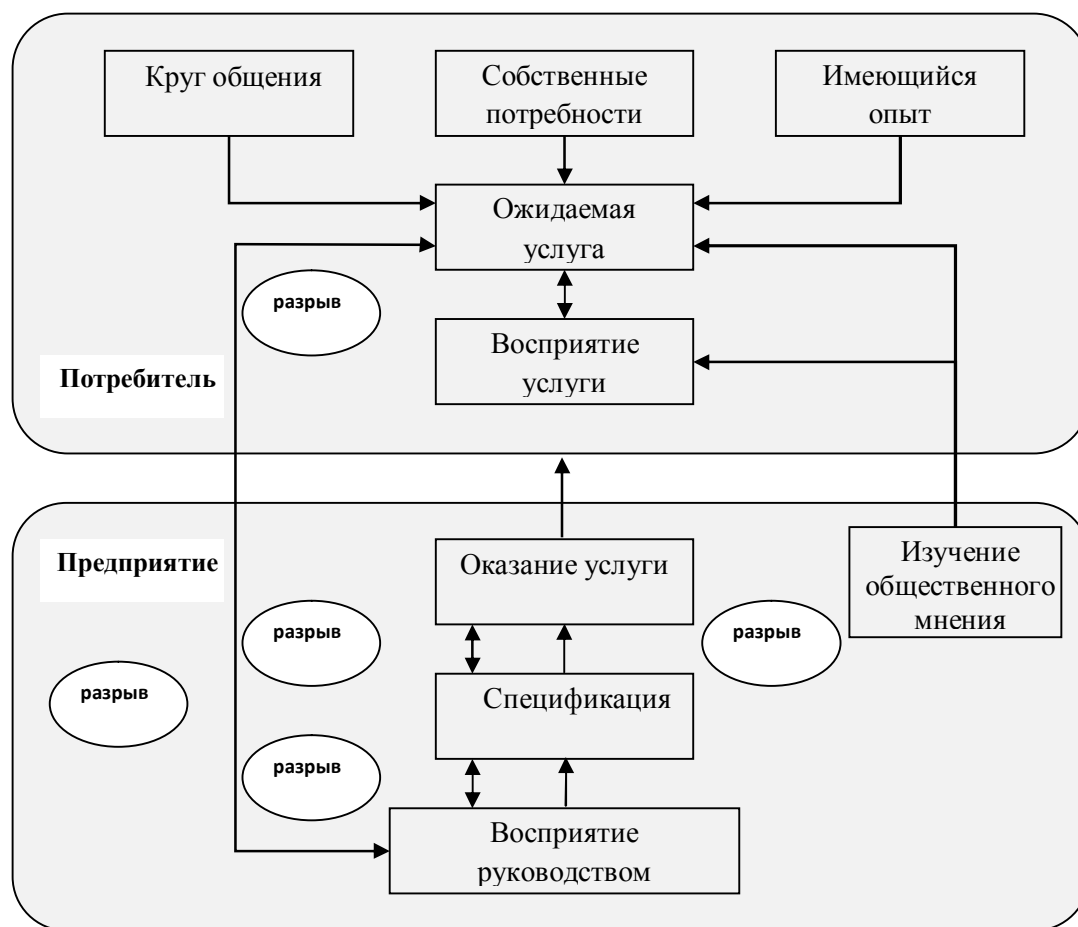


Рис. 1.2 Модель разрывов между оказанием и восприятием услуги

Ожидания потребителя формируются на основе собственного опыта и опыта других потребителей, информации поставщиков (в том числе и конкурентов), оценки перспективы (рис. 1.2) [8].

Модель разрывов, предложенная В. Зейтамл, А. Паразьюораманом и Л. Берри, показывает точки, в которых возникают разрывы между идеальными и реальными свойствами услуги, приводящие к снижению удовлетворенности потребителя.

Первый разрыв может возникнуть между ожиданиями потребителя и тем, как руководство организации воспринимает для себя эти ожидания. Искаженное мнение высшего руководства часто связано с неэффективностью исследования целевого рынка. Иногда этот разрыв возникает из-за плохой

организации взаимодействия между маркетологами и топ менеджерами, т.е. информация о рынке собрана верная, но не в полном объеме передана высшему руководству. Или этот разрыв возникает из-за большого числа уровней управления внутри фирмы и информация просто не доходит до руководства. Известно, что в пятиуровневой структуре управления при передаче теряется до 70 % информации.

Второй разрыв возникает, когда руководство недостаточно полно воплощает ожидания потребителя в технические условия и спецификации параметров качества услуги. Или это связано с нечёткой формулировкой целей для персонала, или с возникновением чувства невыполнимости конкретного показателя качества или с недостаточной проработкой технических условий (ТУ).

Третий разрыв может появиться при оказании персоналом услуги и связан с невыполнением требований технических условий. Это может быть обусловлено либо непониманием персоналом содержания требований ТУ, либо плохим рабочим настроем, слабой технологической подготовкой, либо неэффективностью системы менеджмента качества и системы контроля. Иногда возникновение этого разрыва связано с отсутствием навыков групповой работы у персонала.

Четвертый разрыв возникает на фирмах, у которых не работает принцип процессного подхода в управлении и связан с недостатком в горизонтальном взаимодействии между функциональными службами и склонностью некоторых руководителей к чрезмерным обещаниям.

Пятый разрыв – самый важный – возникает, если восприятие потребителем услуги не соответствует его ожиданиям. В этом случае потребитель испытывает состояние фрустрации, т.е. глубокое разочарование, связанное с неисполнением его желаний.

Исключив приведенные выше причины, можно избежать возникновения этих разрывов. Кроме того, этого можно добиться путем изготовления продукции (услуги) с новыми свойствами или с улучшением

существующих свойств, а также посредством создания выгодных условий обслуживания и предоставления сопутствующих услуг.

1.5. Конкурентоспособное качество

Чтобы достичь успеха на рынке, необходимо добиваться не просто качества, а конкурентоспособного качества. Под этим понятием подразумевается целый комплекс свойств товара: удовлетворение потребностей клиентов, непрерывное улучшение свойств продукции, соответствие стандартам и другим установленным требованиям.

Достичь конкурентоспособного качества помогают методы маркетинга, которые широко применяются в странах с развитыми рыночными отношениями. Одним из таких методов, с успехом используемым в настоящее время, является развертывание функции качества (QFD).

Компании, стремящиеся добиться успеха в коммерческой деятельности, должны знать не только реально существующие потребности целевых покупателей, но и так называемые латентные (скрытые) потребности. Эти потребности уже зародились на рынке, но до их реального проявления пройдет ещё некоторое время и выиграет тот производитель, который выйдет на рынок с нужным товаром по окончании этого «инкубационного» периода.

Однако потребитель, как правило, не говорит не только о своих латентных потребностях, но и о реально существующих. Он предполагает, что производитель обязан знать эти потребности. Часто эти предположения не оправдываются, и потребитель отказывается приобретать предложенный ему товар без соответствующей доработки. На рис. 1.3 [8] приведены временные графики выхода товара на рынок, характерные для японских и американских компаний в конце 20-го века.

Удовлетворенность потребителя часто исследуется в современной рыночной экономике. При этом это не всегда связано с маркетинговыми

исследованиями и касается определения параметров, связанных с качеством и производительностью.

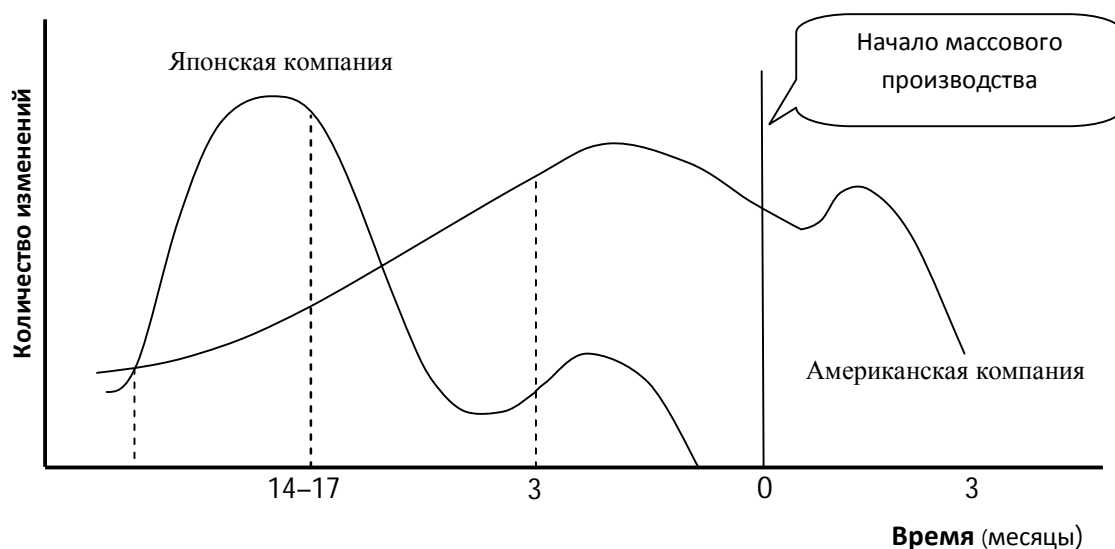


Рис. 1.3 Количество вносимых изменений во времени американскими и японскими автомобильными компаниями

Различают два подхода к понятию качества. В соответствии с первым, качество определяется степенью расхождения между ожиданиями потребителя и их восприятием продукции. Этот подход предполагает, что если производитель превзошел ожидания потребителя, то он достиг хорошего качества. В соответствии со вторым подходом уровень качества оценивается как степень соответствия требованиям стандарта или спецификации и определяется посредством контроля качества выпускаемой продукции. Этот подход использовался при разработке первых двух версий стандартов ИСО серии 9000 (версии 1987 и 1994 гг.). Однако то, что уже стандарт ИСО 9001:2000 требует от организации иметь эффективную систему мониторинга и измерения удовлетворенности потребителей, говорит о том, что второй из описанных выше подходов устарел. Конечно, необходимость обеспечивать выполнение обязательных технических регламентов и национальных стандартов никто не отменял, но этого в современной конкурентной среде не достаточно для того, чтобы удержать своего потребителя – сделать его лояльным. Необходимо чтобы потребители

были полностью удовлетворены, а еще лучше – восхищены качеством предлагаемого им товара. Тогда они будут вновь обращаться к этому бренду и рекомендовать данную продукцию своим знакомым. Исследования, проведенные по этому вопросу в таких известных компаниях, как AT&T, Rank Xerox и The Royal Bank of Scotland, установили строгую связь между уровнем удовлетворенности и лояльностью потребителей. При высокой удовлетворенности (до 95 %) потребители остаются лояльными (рис. 4) [9].

Со становлением российского рынка интерес к этим вопросам возникает и у отечественных производителей продукции. В развитие требований стандартов ИСО серии 9000 был переведен и утвержден в качестве национального стандарта ГОСТ Р 54732–2011/ISO/TS 10004:2010 «Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению» [10].

В настоящее время все больше отечественных производителей рассматривают понятие «качество» с точки зрения конкурентоспособности организации. Понятие «качество как соответствие продукции законодательству и обязательным требованиям государственных стандартов», не означает соответствия запросам и ожиданиям потребителей. Для эффективной деятельности в условиях рыночной экономики необходимо сделать акцент на конкурентоспособное качество предлагаемой продукции, то есть использовать понятие «качество» как наиболее полное удовлетворение требований и ожиданий потребителей. Таким образом, чтобы обеспечить высокий уровень конкурентоспособности своей продукции, предприятие должно обеспечить ее соответствие стандартам (в части обязательных и законодательных требований), соответствие назначению, соответствие стоимости (иначе она не будет иметь спроса на рынке), а также то, чтобы продукция по показателям качества опережала постоянно возрастающие запросы потребителей.

1.6. Управление организацией и удовлетворенность потребителя

В рыночной экономике конкурентоспособность организации во многом зависит от того как в последней организован менеджмент качества ее деятельностью и результатами. Анализ информации в специализированных печатных изданиях и интернете показывает, что в большинстве современных высокоэффективных компаний управление построено на принципах всеобщего менеджмента качества (TQM).

Термин «всеобщий менеджмент качества» может быть истолкован как подход к руководству организацией, нацеленный на качество, основанный на участии всех ее членов и направленный на достижение долговременного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для членов организации и общества.

Основная идея философии TQM – всеобщая ответственность (от руководителя до рабочего) за качество во всех аспектах деятельности фирмы. Это и качество продукции, и качество окружающей среды, и качество передачи производственной информации и т.д. При этом качество всех этих объектов должно постоянно улучшаться, а для этого необходимо управление, основанное на вовлечении в процесс принятия решений всех сотрудников, делегировании им самых широких полномочий. Некоторые из перечисленных задач могут решить системы менеджмента качества (СМК), построенные на основе требований стандартов ИСО серии 9000 [11]. В частности, один из главных принципов TQM – ориентация на потребителя – стал основой пункта 8.2.1 межгосударственного стандарта ГОСТ ISO 9001–2011. В соответствии с этим пунктом налаженная процедура измерения удовлетворенности потребителя является обязательным элементом СМК. Как средство для получения объективных результатов такого мониторинга и их использования с целью улучшений в СМК применяются маркетинговые исследования.

Сама система менеджмента качества строится на еще одном принципе TQM – процессном подходе, в соответствии с которым деятельность

организации представляется как сеть взаимосвязанных процессов, реализующих совокупность требований (пункт 4.1 ГОСТ ISO 9001–2011). Это делает процесс маркетинговых исследований ключевым в достижении конкурентоспособного качества, т.к. основными входными данными обеспечения качества работы организации и соответственно ее процессов являются нужды и ожидания потребителей как предполагаемые, так и обязательные. Результаты маркетинговых исследований должны создавать уверенность в том, что требования потребителей по качеству будут выполнены.

Без точных оценок удовлетворенности потребителей руководители организации не могут принимать эффективных решений о том, что именно требуется улучшить в продукции и обслуживании. Чем выше уровень удовлетворенности потребителей, тем выше вероятность повторного приобретения продукции компании теми же покупателями в будущем. Именно исследование факторов, влияющих на удовлетворение потребителя, является центральным моментом в современных маркетинговых исследованиях.

Потенциальные финансовые выгоды компании от увеличения количества удовлетворенных потребителей часто оказываются весьма значительными. Чем выше удовлетворенность покупателя продукцией компании, тем охотнее он будет ее повторно приобретать. А это способствует высокому имиджу компании, который, в свою очередь, отражается на цене ее акций. В качестве примера можно привести лауреатов национальной премии в области качества США – премии Малькольма Болдриджа. Ее завоёвывают лучшие из лучших компаний страны. По данным национального института стандартов и технологий США, инвестиций в компании, являющиеся лауреатами премии М. Болдриджа, в среднем в 4 раза доходнее, чем в компании, которые входят в список 500 лучших компаний США, определенных рейтинговым агентством «Standard and Poor». Средний размер прибыли на инвестированный в лауреатов премии М. Болдриджа

капитал за 5 лет составляет 248,7 %, а для лидеров рейтинга «Standard and Poor» – 55,8 % [12].

Напротив, последствия неудовлетворенности потребителей проявляются намного быстрее и могут быть очень существенными. При этом, как показывает практика, если реакция потребителей будет отрицательной, производитель увидит только вершину этого айсберга потребительской неудовлетворенности [13]. А ведь именно неудовлетворенность потребителя может привести к крушению компании. Видимая часть айсберга – это 4 из 100 неудовлетворенных потребителей. Только они пишут жалобу в компанию. В то же время о некачественной продукции, выпущенной компанией, узнают около 1000 человек, т.к. каждый из ста неудовлетворенных расскажет об этом, как минимум, десяти другим.

Опыт показывает, что только 1 из 10-ти неудовлетворенных вернется, а чтобы привлечь нового покупателя, придется потратить в 5 раз больше усилий и средств, нежели чем удержать уже существующего.

Системы менеджмента качества, построенные по требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001–2011, способствуют повышению результативности деятельности компании за счет постоянного улучшения ее работы посредством постановки целей в области качества, определения и совершенствования процессов, осуществления мониторинга и измерений и применения, при необходимости, корректирующих и предупреждающих действий.

Однако часто СМК по требованиям этого стандарта становятся излишне формализованными и в отличие от философии TQM не учитывают должным образом мнение потребителей. Если сравнивать эти два подхода, то очевидно, что СМК по требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001–2011 не затрагивает достаточно глубоко многих важных аспектов, которые входят в понятие TQM (рис. 1.4) [14], в частности «фокус на заказчика».

Составная часть	Важность	
	ИСО 9000	TQM
Ведущая роль руководителей	высокая	высокая
Создание группы, занимающейся разработкой	низкая	высокая
Методы и инструментарий	низкая	высокая
Фокус на заказчика	средняя	высокая
Официальные стандарты качества	высокая	низкая
Интегрированная система качества	высокая	низкая
Участие сотрудников, полномочия, обучение	средняя	высокая

Рис. 1.4 Сравнение значимости некоторых принципов менеджмента качества в стандартах ИСО серии 9000 и в философии TQM

Но не следует и недооценивать возможности, которые дают организациям СМК, разработанные на основе стандартов ИСО серии 9000. Создание и сертификация систем качества расцениваются многими известными компаниями Японии, США и Западной Европы как необходимый этап в развитии на предприятии идей TQM. Как следует из рис. 1.5, стандарты ИСО серии 9000 являются как бы «подпоркой», без которой «колесо» цикла PDCA (TQM) не поднималось бы вверх, а немедленно скатилось бы назад [11].

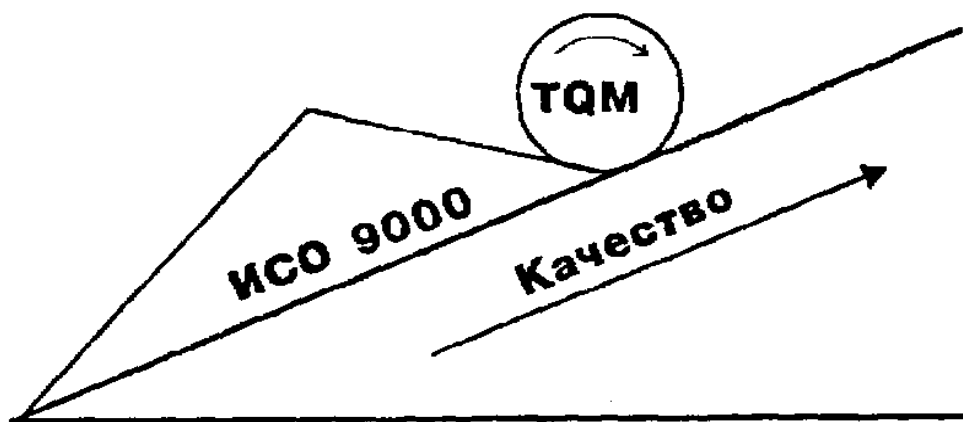


Рис. 1.5 Взаимодействие стандартов ИСО серии 9000 и TQM при улучшении качества

Один из основоположников концепции TQM А. Фейгенбаум в своем интервью говорил, что «...эти два вида деятельности как бы являются партнерами в достижении единой цели, но на разных стадиях движения предприятия к качеству. При этом основой являются стандарты ИСО серии 9000, а эволюционным развитием – подход TQM» [15].

Около 80 % всех дефектов, которые выявляются в процессе производства и использования изделий, обусловлены недостаточным качеством процессов разработки концепции изделия, конструирования и подготовки производства. В свою очередь около 60 % сбоев, которые возникают во время гарантийного срока изделия, имеют свою причину в ошибочной, поспешной и несовершенной разработке. По данным исследовательского отдела фирмы Дженерал Моторс, США при разработке и производстве изделия действует правило десятикратного увеличения затрат (рис. 1.6): если на одной из стадий круга качества изделия допущена ошибка, которая выявлена на следующей стадии, то для ее исправления потребуется затратить в 10 раз больше средств, чем если бы она была обнаружена вовремя. Если она обнаружена еще через одну стадию – то уже в 100 раз больше и т.д. [6].

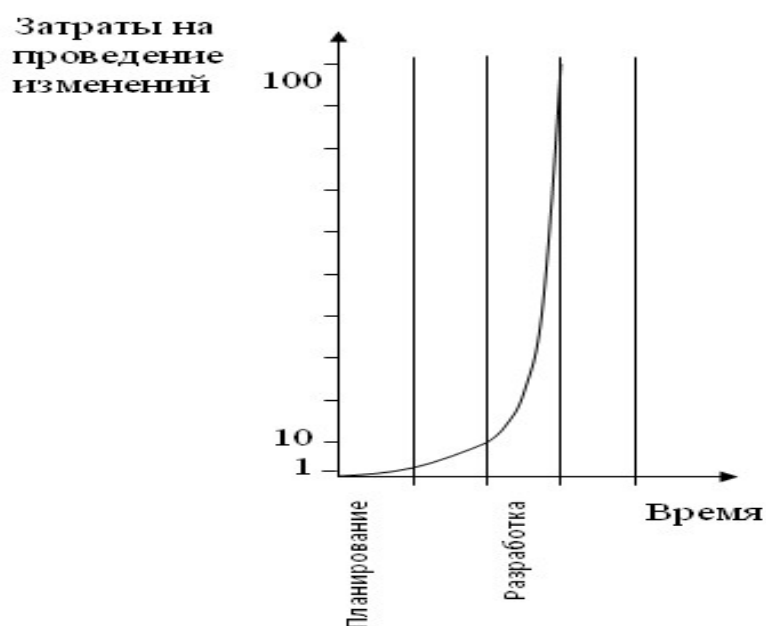


Рис. 1.6 Правило десятикратного увеличения затрат на проведение изменений

Принципы всеобщего менеджмента качества требуют изменения подхода к разработке новой продукции, поскольку ставится вопрос не просто поддержания определенного, пусть и достаточно высокого, уровня качества, а удовлетворенность потребителя. Эта работа во многом касается технологий разработки и подготовки производства продукции. Чтобы снизить затраты, учесть в большей степени пожелания потребителей и сократить сроки разработки и выхода на рынок продукции, применяют специальные технологии проектирования и анализа создаваемых изделий и процессов.

1.7. Анализ методов проектирования и разработки продукции

Достижение целей процесса проектирования и разработки продукции во многом зависит от реализации функций менеджмента качества, таких как: прогнозирование и планирование работ, организация и последующий контроль их исполнения, оценка результатов, анализ накопленной информации, стимулирующих воздействий и принятие верных решений. Однако результативность процесса проектирования продукции определяет не только реализация этих функций, но и применение необходимых методов и инструментов менеджмента качества.

Выбор этих инструментов зависит от множества факторов, таких как: уровень решаемой задачи; наличие исходной информации; временной фактор; квалификация персонала, принимающего решения.

Все многообразие методов, используемых при проектировании и разработке продукции, а также при решении других смежных задач, можно разделить на четыре группы:

- методы последовательного перебора вариантов;
- методы психологической активации творчества;
- методы направленного поиска;
- методы систематизированного поиска.

К первой группе принадлежит метод проб и ошибок, который применим для решения несложных задач и состоит в бессистемном переборе

вариантов решений, что, как правило, приводит к экономической нецелесообразности его применения.

Методы психологической активации творчества представляют достаточно большую группу методов, таких как: метод фокальных объектов, метод каталога, синектика, различные виды метода мозгового штурма и др. Эти методы нацелены на активизацию процесса генерирования новых идей и поиска инновационных решений, однако они эффективны для решения задач невысокого уровня сложности.

Методы направленного поиска позволяют сократить или исключить перебор вариантов и таким образом повысить эффективность получаемых решений с учетом закономерностей развития технических систем. В основе этих методов, среди которых можно назвать теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ), систему показателей нестандартных решений (СПНР), обобщенный эвристический метод, комплексный метод поиска новых технических решений и др., лежит постулат о том, что техническая система развивается по объективно существующим законам. Эти законы познаваемы, их можно выявить и использовать для решения поставленных задач. К недостаткам этих методов можно отнести сложность их применения для решения конкретных вопросов.

Последние из перечисленных групп – это методы систематизированного поиска решений, позволяющие упорядочить перебор возможных вариантов. Они основаны на применении различных аналитических подходов. Среди них можно выделить: функционально-стоимостной анализ, морфологический анализ, анализ видов и последствий отказов (FMEA), функционально-физический анализ, метод развертывания функции качества (QFD), APQP-процесс и др.

Функционально-стоимостной анализ (ФСА) представляет собой технологию анализа затрат на выполнение изделием его функций; ФСА проводится для существующей продукции и процессов с целью снижения

затрат, а также для разрабатываемой продукции с целью снижения ее себестоимости.

Сущность морфологического анализа заключается в выделении наиболее важных параметров разрабатываемого или модифицируемого объекта, а также в изучении всех вариантов соотношения этих параметров. Целью морфологического анализа является попытка охватить все возможные структуры рассматриваемого объекта.

Анализ видов и последствий отказов – FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) заключается в технологии анализа возможности возникновения и влияния дефектов на потребителя; FMEA проводится для разрабатываемой продукции и процессов с целью снижения риска потребителя от потенциальных дефектов.

Функционально-физический анализ (ФФА) это технология анализа качества предлагаемых проектировщиком технических решений, принципов действия изделия и его элементов; ФФА проводится для разрабатываемой продукции и процессов.

APQP-процесс (Advanced Product Quality Planning или Перспективное планирование качества продукции) является одним из наиболее эффективных процессов, применяемый для предотвращения дефектов продукции на промышленном предприятии. Данный процесс воплощается в форме документа, необходимого для тщательной организации поэтапного планирования бездефектного производства изделий, преимущественно в автомобильной промышленности, соблюдение которого ориентирует участников процесса на достижение желаемого качества продукции [30].

Метод развертывания функции качества QFD представляет собой технологию проектирования изделий и процессов, позволяющую преобразовывать пожелания потребителя в технические требования к изделиям и параметрам процессов их производства.

1.8. Взаимосвязь деятельности организации и запросов потребителей

Рассматривая современные тенденции развития мировой экономики, можно отметить, что все более важными становятся вопросы, связанные с качеством жизни, включая качество окружающей человека среды, качество продукции, работ, услуг, обеспечение безопасности жизнедеятельности и т.д. Очевидно, что все эти аспекты требуют определенного регулирования. Техническое регулирование определяется как правовое регулирование в области установления применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам ее производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации. Оценка соответствия объектов технического регулирования установленным нормам проводится с использованием таких методов, как аккредитация, аттестация, лицензирование, обязательная сертификация и т.д. Таким образом, чтобы организация могла работать в нашей стране необходимо прежде всего, чтобы она выполняла эти нормы, установленные государством и направленные на защиту интересов потребителей. Соблюдение этих обязательных государственных требований обеспечивает организации возможность выйти на рынок, но для того, чтобы там утвердиться, необходимо взаимодействовать не только с государством, но и с потребителем у которого есть свои запросы и ожидания. Поэтому модель взаимодействия между организацией и потребителем должна соответствовать существующим и предполагаемым запросам потребителей.

Можно выделить два подхода к менеджменту качества в организации и к модели взаимосвязи деятельности организации с запросами потребителей:

- 1.** Использование методов менеджмента, основанных на исследовании и анализе реакций потребителей на результаты деятельности организации.
- 2.** Использование методов менеджмента, основанных на анализе и оценке деятельности организации с позиций реализации требований потребителя.

К первому подходу относятся многие из инструментов маркетинговых исследований [18]. В частности, примером этого подхода является изучение

индекса удовлетворенности потребителей. Впервые индекс удовлетворенности потребителей стали использоваться в Швеции в 1989 году. Этот индекс имел название Шведский барометр удовлетворенности потребителя (SCSB). Затем в 1992 году в Германии была разработана собственная оригинальная модель изучения удовлетворенности потребителя – Немецкий показатель удовлетворенности потребителя (GCSB).

Шведский барометр был взят за основу при разработке Американского индекса удовлетворенности (ACSI).

В 1997 году в Швейцарии было проведено пилотное исследование т.н. Швейцарского индекса удовлетворенности потребителя. Аналогичные проекты ведутся в Норвегии, Австрии, Дании и планируются в Англии, Франции и Голландии.

Успешный опыт применения таких моделей послужил основой при создании Европейского индекса удовлетворенности потребителя (ECSI), разработанного Европейской организацией качества, Европейским фондом управления качеством и Европейской академической сетью анализа качества, ориентированного на потребителя, при поддержке Европейской комиссии (ЕС). Пилотный проект был реализован в 1999 году в 12 европейских странах.

Главными показателями качества становятся показатели степени удовлетворенности заинтересованных сторон. В роли этих показателей могут выступать известные индексы удовлетворенности потребителей (рис. 1.7), персонала и др.

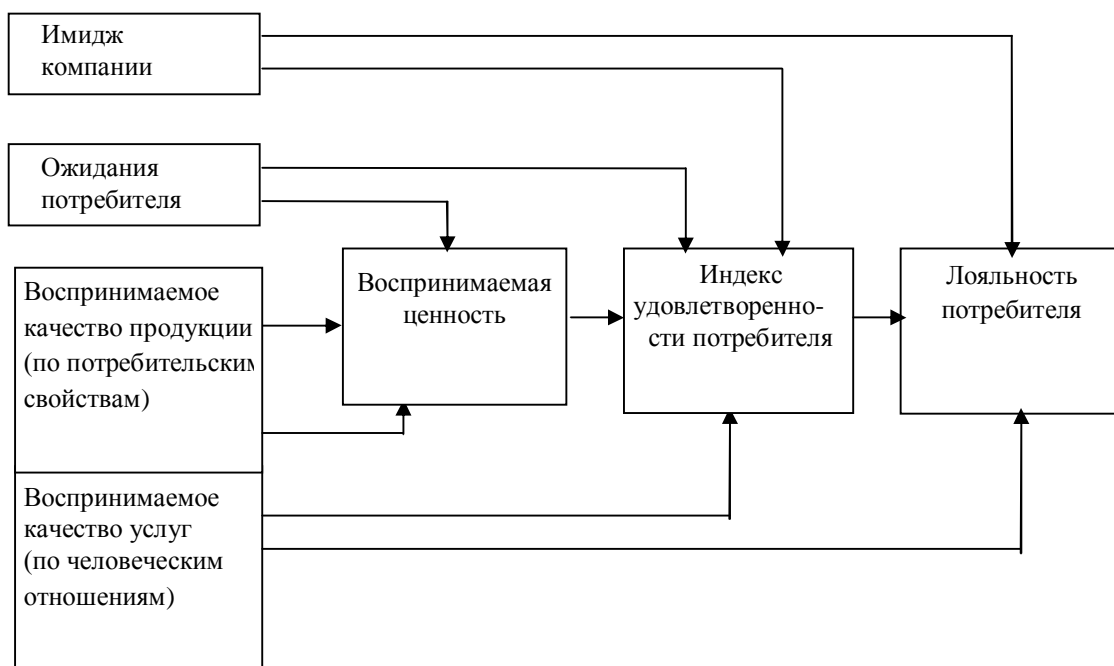


Рис. 1.7 Структура Европейского индекса удовлетворенности потребителя

Сегодня индексы удовлетворенности потребителей являются главными показателями хозяйственной деятельности многих компаний «мирового класса», предметом постоянной заботы и мониторинга со стороны их высшего руководства. Имеются многочисленные доказательства тесной корреляционной связи этих индексов с главными финансовыми показателями рыночной стоимости компаний и их фондовыми индексами.

На рис. 1.7 показана базовая структурная модель. Модель ECSI включает семь переменных и три группы показателей:

- ключевые факторы влияния (движущие силы), формирующие удовлетворенность потребителя;
- удовлетворенность потребителя;
- лояльность потребителя.

Имидж предприятия. Имидж надежного поставщика отличной продукции создается в течение длительного времени. Однако хорошо поставленная реклама значительно сокращает это время, позволяет

потребителю получать информацию о новых достижениях и существенно влияет на объем продаж и доходы.

Ожидания потребителя. Обычно у потребителя ко времени совершения покупки уже складывается определенное представление о том, чего он хочет.

Потребитель наиболее часто ожидает получить:

- определенные показатели качества продукта или услуги;
- надлежащую систему обслуживания продукта и его поддержки;
- уверенность в способности организации компенсировать ущерб (надежность организации);
- уверенность в способности поставщика удовлетворить персональные запросы (дифференцировать товар).

Воспринимаемое качество. Потребитель, как правило, воспринимает качество по вполне определенному набору показателей:

- по потребительским показателям свойств – соответствие полученного товара ожиданиям. Превосходство этих свойств над ожиданиями потребителя – один из важнейших поводов для принятия им решения о совершении покупки;
- по отношению персонала к потребителю на всех этапах – получение предварительной информации, покупка и доставка товара, последующее обслуживание.

Воспринимаемая ценность. Этот показатель характеризует мнение потребителя о том, удачно или неудачно он сделал покупку.

Как видно из вышеизложенного, воспринимаемое качество характеризуется потребительскими свойствами товара, под которыми понимают характерные признаки качества продукции и услуг, а также человеческими отношениями, которые представляют собой индивидуальное поведение человека и атмосферу во время обслуживания. Таким образом, в Европейской модели одним из условий полного удовлетворения потребителей является формирование в компании высокой поведенческой культуры.

Удовлетворенность потребителя. Весьма важной является техника измерения индекса удовлетворенности и отдельных его факторов. Так, практика выработала несколько шкал измерений, из которых наиболее часто применяются шкала ожиданий, шкала требований и шкала оценки деятельности.

Необходимо заметить, что переход от одной шкалы к другой весьма затруднителен. Опыт показывает, что при использовании разных шкал могут отличаться не только числовые показатели индекса удовлетворенности, но и законы распределения ответов на вопросы.

При проведении опросов потребителей вопросы обычно составляют так, чтобы они позволили наиболее полно раскрыть каждый фактор влияния. Целесообразно опросы по каждому фактору завершать предложением ответить на обобщающий вопрос, оценивающий удовлетворенность в целом по фактору, а затем и в целом по продукции.

Лояльность потребителя. Этот показатель может быть определен по четырем вопросам, выясняющим намерения потребителя: купить товар вновь; купить другой продукт у этой же организации; рекомендовать продукцию организации другим потребителям; переключиться на конкурента.

Полная и точная оценка может быть произведена путем детализации факторов влияния на основе введения соответствующих индексов и вопросов с последующим суммированием результатов опроса с учетом вклада каждого фактора влияния в показатель удовлетворенности. Во взаимосвязи все критерии модели ECSI оцениваются с использованием метода наименьших квадратов – метода PLS (Partial Least Squares).

Использование математических приемов для обобщения результатов измерений позволяет наиболее полно оценить взаимосвязи между переменными и наиболее точно оценить их влияние на лояльность потребителя к данной организации. Математическое моделирование позволяет решить и обратную задачу – по задаваемой величине индекса удовлетворенности определить рейтинг областей совершенствования.

Все семь переменных величин (факторов влияния) модели удовлетворенности обычно рассматривают как скрытые, то есть не поддающиеся непосредственному наблюдению величины. Каждая из переменных определяется от 2 до 6 ключевыми факторами измерения, называемыми индикаторами. Чтобы оценить каждый из индикаторов, проводятся опросы потребителей (порядок составления вопросов показан на рис. 1.8. Это может быть как анкетирование, так и телефонный опрос.

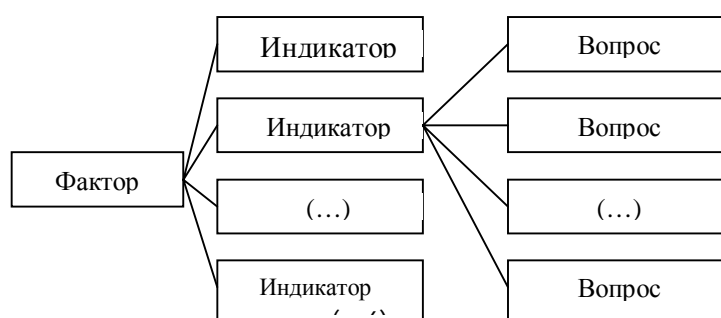


Рис. 1.8 Порядок оценки удовлетворенности потребителей по ключевым факторам влияния

Суммирование результатов опроса сначала по отдельным индикаторам, а затем и по факторам влияния должно производиться с учетом степени их важности (значений коэффициентов веса). Весовые коэффициенты могут быть также определены на основе опросов потребителей.

Сегодня индексы удовлетворенности потребителей являются главными показателями хозяйственной деятельности многих компаний «мирового класса», предметом постоянной заботы и мониторинга со стороны их высшего руководства. Имеются многочисленные доказательства тесной корреляционной связи этих индексов с главными финансовыми показателями рыночной стоимости компаний и их фондовыми индексами.

В основе второго подхода к эффективному менеджменту качества в организации лежит оценка деятельности с точки зрения выявления несоответствий результатов организации запросам потребителей

и критических точек в деятельности организации, обуславливающих эти несоответствия.

В качестве примера этого подхода можно привести такие упомянутые выше методы менеджмента как FMEA, APQP-процесс и QFD. Из них только QFD применяется для анализа и оценки этапов и результатов деятельности организации непосредственно на основе запросов и ожиданий потребителей, почему и является наиболее адаптированным к процессам взаимодействия предприятия с потребителем. Этот метод включает критерии анализа и оценки деятельности и результатов организации с позиций конкурентоспособного качества и определяет порядок выявления несоответствий в деятельности организации, основанный на выявлении степени реализации запросов и ожиданий потребителей. Завершающий этап использования этого метода направлен на определение характера корректирующих действий относительно выявленных несоответствий в результатах деятельности организации [17].

Технология QFD разрабатывалась в Японии с конца 60-х годов и представляет собой экспертный метод, использующий табличный способ представления данных со специфической формой таблиц, которые получили название «дом качества».

Основная идея метода QFD заключается в понимании того, что между потребительскими свойствами («фактическими показателями качества» по терминологии К. Исикавы) и нормируемыми в стандартах, технических условиях параметрами продукта («вспомогательными показателями качества» по терминологии К. Исикавы) существует большое различие.

Вспомогательные показатели качества важны для производителя, но не всегда существенны для потребителя. Идеальным случаем был бы такой, когда производитель мог проконтролировать качество продукции непосредственно по фактическим показателям, но это, как правило, невозможно, поэтому он пользуется вспомогательными показателями.

Метод QFD – это последовательность действий производителя по преобразованию фактических показателей качества изделия в технические требования к продукции, процессам и оборудованию. В основе этого метода лежит использование серии матриц – таблиц специального вида, которые взаимосвязаны между собой и по внешнему виду напоминают дом, поэтому такая суперматрица (рис. 1.9) получила название «дом качества».

Построение «дома качества» включает шесть основных этапов (матриц):

- выявление пожеланий потребителей;
- определение технических характеристик;
- перевод пожеланий потребителя в конкретные технические характеристики;
- сравнительный анализ с характеристиками продукции конкурента;
- оценка технических характеристик и развитие целей;
- установление технических характеристик, подлежащих оптимизации.

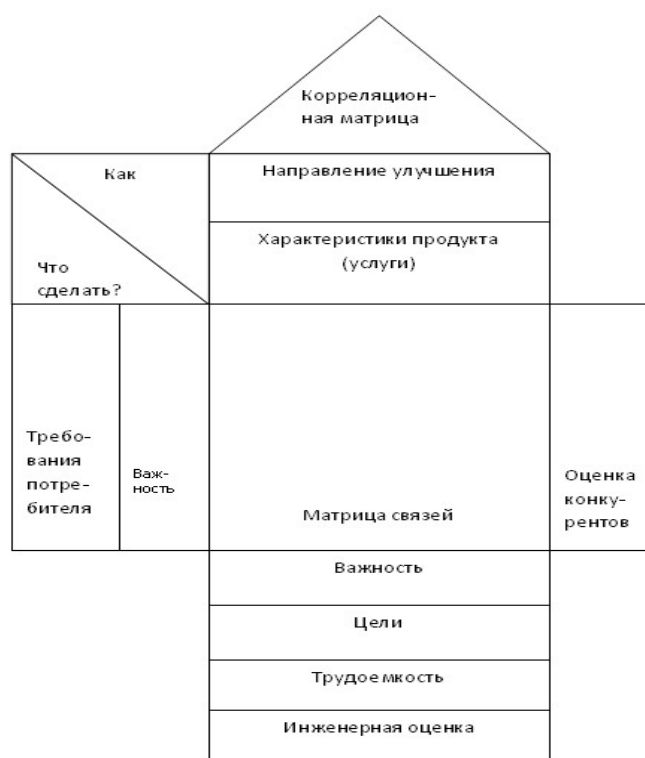


Рис. 1.9 «Дом качества»

Работа начинается с заполнения первой матрицы, в которой перечисляются запросы и пожелания потребителей, то есть ЧТО хочет потребитель.

Второй этап – это заполнение второй матрицы, которая содержит технические характеристики, которые должны ответить КАК добиться того, ЧТО хочет потребитель. Эти характеристики задаются в виде измеряемых величин, каких-либо технических характеристик и особенностей будущей продукции.

На третьем этапе строится матрица (матрица 3) связей между требованиями потребителя и техническими характеристиками. При этом одна техническая характеристика может удовлетворять нескольким пожеланиям потребителей или одно требование может быть удовлетворено с помощью нескольких технических характеристик. Здесь также устанавливается сила взаимосвязи между этими двумя параметрами с использованием матричной диаграммы.

«Крыша» «дома качества» (матрица 4) показывает связь между каждой парой технических характеристик.

В матрице 5 приводится оценка аналогичной продукции конкурентов. Проводится ранжирование значимости каждого требования потребителей и сопоставление характеристик существующей на рынке продукции с уровнем удовлетворенности потребителей. Эта часть является, по сути, бенчмаркингом продукции. Однако на этом этапе, в отличие от традиционного бенчмаркинга продукции, проводится сравнение конкурирующих систем не по техническим характеристикам, а по степени удовлетворения потребности потребителя набором характеристик продукции. Данные опроса потребителей представляются по пятибалльной шкале и заносятся в таблицу. Это дает возможность разработчикам определить возможности для улучшения.

В матрице 6 приводятся результаты определения таких технических параметров качества продукции, которые, по мнению производителя, будут

соответствовать ожиданиям потребителя и обеспечат конкурентоспособность продукции на рынке. Здесь же формируются управленческие решения, связанные с выбором технических характеристик, подлежащих оптимизации.

Как видно из рис. 1.9, построение «дома качества» позволяет разместить большой объем информации в сжатом виде, удобном для проведения анализа. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что использование метода развертывания функции качества дает возможность доведения мнения потребителей до проектировщиков и разработчиков продукции.

Таким образом, анализируя современные методы, позволяющие связать технические характеристики продукции с требованиями потребителя, очевидно, что метод QFD является в настоящее время наиболее универсальным инструментом проектирования и разработки новой продукции. Он позволяет интегрировать методики обработки маркетинговой информации, бенчмаркинга продукции и инженерного анализа и формировать непрерывный информационный поток, гарантирующий, что все элементы в этой системе взаимосвязаны и подчинены потребительским требованиям.

К существенным недостаткам метода QFD следует отнести то, что в нём используются только количественные характеристики процессов деятельности организации, а качественные характеристики процессов в данной методике не используются. В то же время требования потребителей к качеству выражаются именно неизмеримыми (нечёткими) характеристиками процессов. Поэтому перевод размытых, нечётких ожиданий потребителя в измеримые значения показателей качества продукции остаётся слабым местом этого метода.

Для устранения такого дефекта результативного взаимодействия СМК предприятия и потребителя в последнее время всё большее применение находят методы нечёткой логики [67,73]. Впервые термин нечёткая логика (fuzzy logic) был введен американским профессором Лотфи Заде в 1965 году

в работе «Нечёткие множества» в журнале «Информатика и управление». Очевидной областью внедрения алгоритмов нечёткой логики являются всевозможные экспертные системы, в том числе:

- нелинейный контроль за процессами (производство);
- самообучающиеся системы (или классификаторы), исследование рискованных и критических ситуаций;
- распознавание образов;
- финансовый анализ (рынки ценных бумаг) ;
- исследование данных (корпоративные хранилища);
- совершенствование стратегий управления и координации действий, например сложное промышленное производство.

В Японии это направление переживает настоящий бум. Здесь функционирует специально созданная лаборатория Laboratory for International Fuzzy Engineering Research (LIFE). Программой этой организации является создание более близких человеку вычислительных устройств. LIFE объединяет 48 компаний, в числе которых находятся: Hitachi, Mitsubishi, NEC, Sharp, Sony, Honda, Mazda, Toyota. Из зарубежных (не японских) участников LIFE можно выделить: IBM, Fuji Xerox. К деятельности LIFE также проявляет интерес NASA.

Мощь и интуитивная простота нечёткой логики как методологии разрешения проблем гарантирует ее успешное использование во встроенных системах контроля и анализа информации. При этом происходит подключение человеческой интуиции и опыта оператора. В отличие от традиционной математики, требующей на каждом шаге моделирования точных и однозначных формулировок закономерностей, нечёткая логика предлагает совершенно иной уровень мышления, благодаря которому творческий процесс моделирования происходит на наивысшем уровне абстракции, при котором постулируется лишь минимальный набор закономерностей.

Нечёткие числа, получаемые в результате “не вполне точных измерений”, во многом аналогичны распределениям теории вероятностей, но свободны от присущих последним недостатков: малое количество пригодных к анализу функций распределения, необходимость их принудительной нормализации, соблюдение требований аддитивности, трудность обоснования адекватности математической абстракции для описания поведения фактических величин. В пределе, при возрастании точности, нечёткая логика приходит к стандартной, Булевой. По сравнению с вероятностным методом, нечёткий метод позволяет резко сократить объем производимых вычислений, что, в свою очередь, приводит к увеличению быстродействия нечётких систем.

К сожалению, широкому применению нечётких систем препятствуют такие недостатки как:

- отсутствие стандартной методики конструирования нечётких систем;
- невозможность математического анализа нечётких систем существующими методами;
- применение нечёткого подхода, по сравнению с вероятностным подходом, не приводит к повышению точности вычислений.

Выводы. Из анализа современных методов использования мнений потребителя при проектировании и разработке новых видов продукции становится очевидным, что главной проблемой является перевод качественных показателей ожиданий потребителя в конкретные технические характеристики изделия СБТ. По мнению исследователей этой проблемы наиболее результативным на сегодняшний день, как показывает практика, является метод развёртывания (структурирования) функции качества – Quality Function Deployment, QFD – однако и он не удовлетворяет разработчиков новой продукции из-за слишком большой неопределённости процесса перевода качественных показателей в технические характеристики. В настоящее время идёт поиск способов улучшения QFD в этой части,

разработка более совершенных моделей получения сведений от потребителя и их соответствующей обработки.

Анализ литературных источников показывает, что одной из современных и уже апробированных технологий решения указанной проблемы является теория управления нечёткими множествами данных (нечёткая логика). Применение положений этой теории в определённой степени позволяет формализовать процессы структурирования функции входных качественных переменных как нечётких множеств и превращения их в выходные управляющие команды в заданных интервалах количественных значений параметров технического устройства для целей его проектирования.

Следовательно, производители СБТ нуждаются в стандартизованной, основанной на применении технологии управления нечёткими множествами при развёртывании функции качества, методики совершенствования процессов взаимодействия с потребителем для результативного управления процессами разработки и проектирования перспективных образцов продукции в эффективной СМК предприятия, производящего СБТ.

На основе изложенного, с целью повышения конкурентоспособности продукции производства сложной бытовой техники, становится необходимой разработка подобной методики. Для этого требуется решить ряд последовательных задач расчётно-теоретического плана и экспериментального характера, включая подтверждение дееспособности разрабатываемой методики.

ГЛАВА 2. Исследование ожиданий потребителей СБТ и их QFD-анализ

2.1. Новый подход к реализации типовой методологии QFD как модели преобразования требований потребителя в параметры качества ожидаемого продукта

Организации зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать настоящие и будущие потребности потребителя, выполнять их требования и стремиться превзойти ожидания потребителя. Ориентация на потребителя – первый из принципов всеобщего управления на основе качества (TQM), последовательное (от версии к версии) внедрение которых в международных стандартах серии ISO 9000 продолжено и в новой версии 2015 года [1–3]. На мировом рынке лидируют те компании, которые соответствуют или опережают требования потребителей [4].

В данной главе исследования ожиданий потребителя основывались в первую очередь на методологии QFD. Существует большое число публикаций, иллюстрирующих применения данного метода в промышленных компаниях, сервисных организациях, образовательных учреждениях (например, [5–25]). К сожалению, в большинстве своем, это зарубежный опыт.

Компании, которые использовали QFD, уменьшили свои циклы разработки, улучшили качество и снизили цены, использовали QFD для помощи в создании конкурентных преимуществ даже в условиях глобального экономического кризиса. В некоторых организациях, поддерживая и повышая качество разработок, QFD помогло уменьшить время разработки на 40 %, а затраты на разработку – на 60 %.

На рис. 2.1 приведена системная модель трёх составляющих QFD. Модель показывает критические факторы или предпосылки, которые являются входом для процесса осуществления QFD, различные компоненты QFD и выигрыш, который получит организация от осуществления QFD.

В х о д	П р о ц е д у р ы	В ы х о д
Условия и процедуры подготовки к проведению QFD	Процедуры обработки данных	Потенциальные выгоды от QFD
<ul style="list-style-type: none"> – Политика руководства – Поддержка высшим руководством – Обширное обучение и подготовка – Опыт командной работы – Отсутствие страха – Управление, основанное на фактах 	<ul style="list-style-type: none"> – Общая матрица планирования потребительских требований – Матрица структурирования характеристик готовой продукции – План процесса и диаграммы контроля качества – Рабочая инструкция – Домик качества 	<ul style="list-style-type: none"> – Приближение к потребителю – Технический прорыв к цели – Улучшение горизонтальных связей – Повышение надёжности процессов – Адресность улучшений – Целевой характер усилий – Снижение числа критических инженерных изменений – Снижение целевых затрат – Снижение непредвиденных затрат – Приближение к тотальному качеству <p>Уменьшение количества рекламаций и претензий</p>

Рис. 2.1 Системная модель технологии QFD

К сказанному в предыдущей главе об этом методе необходимо добавить следующее: поскольку QFD – это структурированный подход к интеграции требований потребителя с разработкой технических условий на продукт или услугу с целью преобразования потребительских требований в параметры планирования, разработки и производства, чрезвычайно важным становится интерфейс между потребителем и разработчиком продукции.

С этих позиций преимущества метода состоят в том, что разработка сконцентрирована на требованиях потребителя, который устанавливает приоритеты в деятельности разработчика и уменьшает срок разработки; QFD помогает уменьшить риск неправильного толкования потребительских требований. «Девиз» QFD – разрабатывать ту продукцию, которую хочет потребитель.

Однако помимо большого количества выгод от использования QFD, как и в любом другом методе есть ряд связанных с ним ограничений на применение. Например, для реализации QFD требуется очень много времени и любая попытка получения мгновенных результатов вероятнее всего обернется разочарованием от полученного эффекта; существует методическая разобщённость взаимодействия специалистов-экспертов от разработчика продукции с участниками фокус-групп от потребителей, что повышает объективность результата, но усложняет процедуры формализации этого взаимодействия и т.д. Наиболее часто повторяющиеся ошибки QFD, совершаемые организациями, – создание слишком больших диаграмм; смешивание инженерных и потребительских требований; позднее завершение QFD, когда уже нельзя ввести изменения в проект; предлагаемые службой качества изменения на основе QFD-анализа далеко не всегда финансируются высшим руководством и др.

Алгоритм разработки методики повышения эффективности СМК организации в настоящей работе, в части совершенствования взаимодействия с потребителем при применении QFD-метода, учитывал указанные преимущества и недостатки (рис. 2.2). Из рисунка видно, что для повышения эффективности использования результатов работы с фокус-группами потребителя в ходе QFD-анализа предлагается ввести в типовой алгоритм этой технологии три новых промежуточных этапа.

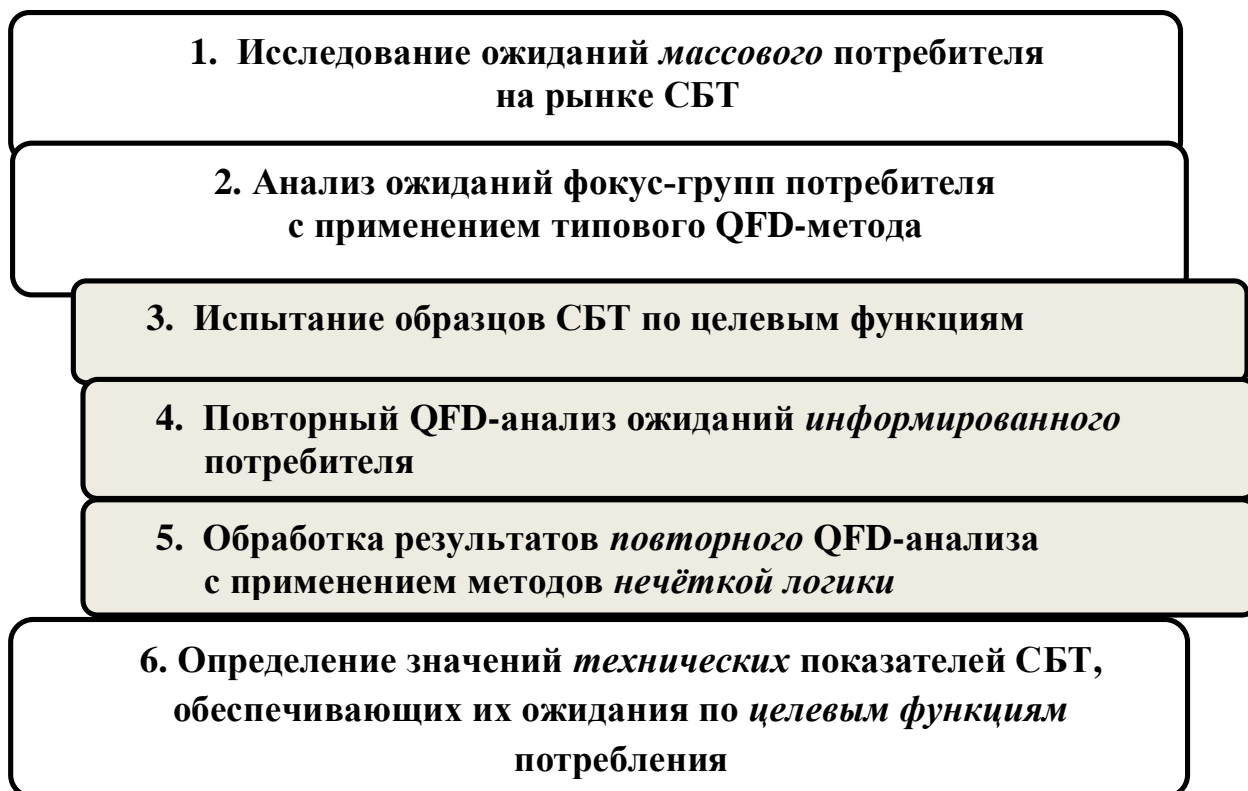


Рис 2.1. Алгоритм применения QFD-анализа

Испытание образцов современной СБТ на этапе 3 по выявленным в результате первого QFD-анализа приоритетным для пользователя потребителем функциям решает ряд задач СМК в деле повышения её эффективности. Во-первых, разработчик конкретизирует для себя возможности передовых образцов продукции по запрашиваемым рынком показателям качества СБТ, что даёт ему возможность целевым образом (в первую очередь) совершенствовать конструкцию. Во-вторых, позволяет в дальнейшем сформировать так называемую байесовскую матрицу ошибок для корректировки расчётных результатов второго QFD-анализа на этапе обработки результатов повторного QFD-анализа с применением методов нечёткой логики (подробнее механизм применения и обработки нечётких данных будет рассмотрен в следующей главе). В-третьих, снижает рассмотренную в предыдущей Главе 1 асимметрию процессов «спрос – предложение СБТ» хотя бы для участников фокус-групп при их информировании специалистами о результатах испытаний и обсуждении

влияния полученных значений технических показателей на потребительские свойства, что в итоге даёт более зрелые оценки ожиданий потребителя на этапе 4.

И, наконец, замена традиционных чисто экспертных оценок специалистами ожиданий потребителя при назначении диапазона соответствующих технических показателей СБТ на рассчитанные по научно-обоснованным методикам нечётких множеств показатели (этап 5) существенно снижают и трудоёмкость QFD-анализа, и риски влияния субъективного мышления технических экспертов. Следовательно, входные данные для проектирования конкурентоспособных моделей СБТ будут более обоснованы для внесения изменений в конструкцию, а сам метод развёртывания функций качества более привлекателен для высшего руководства в деле повышения эффективности СМК.

Все дальнейшие исследования и расчёты в работе проводились для наиболее массового представителя СБТ на рынке – бытовых холодильников. Социологи и маркетологи утверждают, что именно холодильнику потребитель отдаёт больше предпочтения, в отличие от другой домашней техники. Так, 85 % опрошенных называют холодильник лидером среди бытовых приборов по частоте использования в их семье, а 60 % просто не представляют себе кухню без этого прибора.

2.2. Анализ маркетинговых исследований отечественного рынка бытовых холодильников

Как уже отмечалось, QFD – это структурированный подход к интеграции требований потребителя с разработкой технических условий на продукт или услугу, поэтому данный раздел работы необходим для оценки основных участников рынка – различных моделей холодильников, их производителей и потребителей.

Характеристика рынка холодильников. Рыночный ассортимент бытовых холодильных приборов включает модели разных потребительских

и экономических классов от простых до самых сложных и очень дорогих моделей. Сегодняшние холодильники значительно отличаются от моделей, которые продавались 20 и даже 10 лет назад.

По высоте холодильники делят на три группы: маленькие (от 50 до 150 см), средние (от 150 до 185 см) и большие (от 185 до 210 см). Маленькие холодильники до 150 см – это однокамерные холодильники с небольшим морозильным отделением (или без него) и небольшие двухкамерные холодильники с объемом до 250 литров.

Холодильники среднего размера от 150 до 185 см – это чаще всего двухкамерные модели с объемом от 260 до 350 литров. Объем морозильного отделения может быть от 50 до 140 литров.

Большие холодильники имеют высоту от 185 до 210 см и объем от 350 до 800 литров. Холодильники этих габаритов бывают стандартной ширины и глубины (60x60 см) и увеличенной до 85 см глубиной и до 110 см шириной.

По компоновке самый распространенный вид холодильников – двухкамерные. Они имеют две камеры: холодильную и морозильную, каждая из которых оснащена отдельной дверцей.

Трехкамерные холодильники обладают в дополнение к перечисленным камерам нулевой камерой или зоной сохранения свежести. Они необходимы тем, кто употребляет большое количество свежих продуктов. Температура внутри зоны сохранения свежести близка к 0°C. Влажность – около 50 % в нулевой камере с одним отсеком, если отсеков два, то 50 и 95 %.

Почти все современные холодильники обеспечивают в морозильной камере температуру минус 18 °С, а многие и более низкую. Совершенно другим стал внутренний и внешний дизайн. Все большее число моделей оборудовано цифровым управлением и системами индикации температуры, открытой дверцы, повышения температуры в холодильной и морозильной камерах и др. Появились дополнительные функции и режимы (быстрое охлаждение, суперзаморозка, специальные режимы для охлаждения

напитков, «отпуск»). Все более модным становится выделение в холодильнике отдельного пространства для «зоны сохранения свежести». Многие особенно дорогие модели холодильников обладают различными дополнительными функциями, делающими их особенно удобными в использовании (встроенный диспенсер для напитков и льда, аккумулятор холода и др.). Модели «экстра-класса», например модель Side-by-Side LG GR-D 267DTU оснащена жидкокристаллическим дисплеем High-Tech, с ТВ, web-камерой и выходом в Интернет. Холодильники этого класса представлены брендами Bosch, Siemens, Electrolux, Liebherr, Miele, AEG, Whirlpool, General Electric и др.

По стоимости бытовую технику принято условно делить на три класса: эконом-класс, средняя ценовая категория и класс дорогой техники.

Холодильники эконом-класса стоят до 20 тыс. рублей. К этому классу можно отнести модели холодильников малого и среднего объема отечественных, белорусских и украинских производителей. Это марки Бирюса, Саратов, липецкий Stinol и Indesit, минский Атлант, донецкий Nord. Так же в этот класс попадают некоторые модели зарубежных производителей, таких как LG, Indesit, Daewoo, Samsung, Ardo, Zanussi, Kaiser и др., которые оснащены одним компрессором, морозильная камера оттаивается вручную, их объем не превышает 280–300 литров.

Холодильники среднего класса находятся в ценовом диапазоне от 20 до 60 тыс. рублей. Холодильники этого класса присутствуют в ассортименте практически всех производителей. Это могут быть модели любого объема, одно-, двух- и трехкамерные. Чаще всего они оснащены системами автоматического размораживания, режимом быстрой заморозки, обладают определенной степенью энергоэкономичности. Корейские производители уделяют больше внимания дизайну и новым технологиям. В ассортименте итальянских производителей довольно много встраиваемых моделей. Немцы ценят практичность и экономичность своих холодильников. Скандинавские

производители добиваются от своих моделей высокой экологичности и низкого уровня шума.

Дорогие холодильники стоят от 60 тыс. рублей и выше. Это элитная техника различного объема и размера. Помимо новейших технических разработок и дизайна, эти холодильники обладают различными дополнительными функциями, делающими их особенно удобными в использовании. Холодильники этого класса представлены брендами Bosch, Siemens, Electrolux, Liebherr, Miele, AEG, Whirlpool, General Electric и другие.

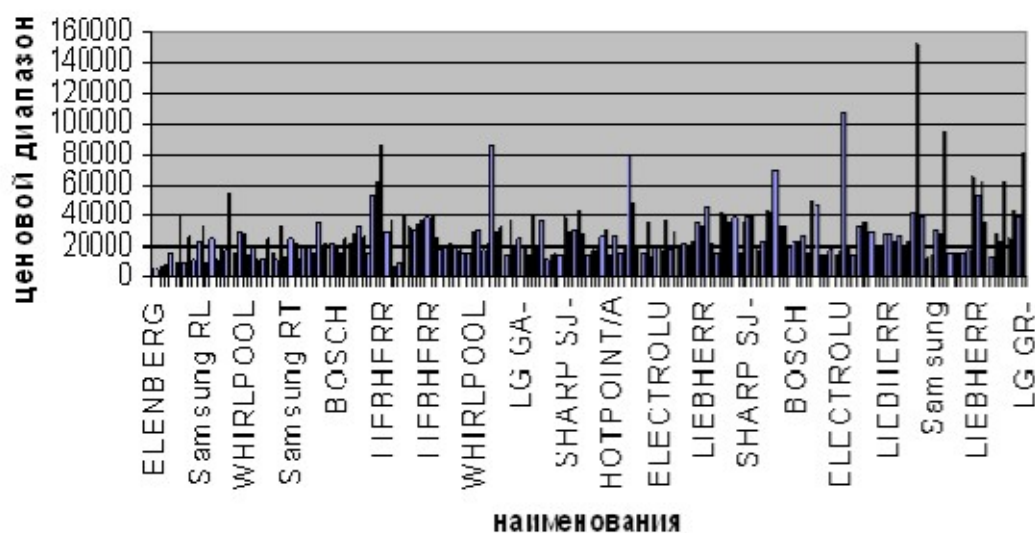


Рис. 2.3 Обзор цен (руб.) бытовых холодильников популярных брендов

При оценке экономичности учитывают полезный объем холодильника, расход электроэнергии, и наличие дополнительных электрических механизмов, повышающих удобства пользования (вентилятора и нагревателей для обеспечения автоматического оттаивания, ледогенератора, раздаточного устройства для охлажденной воды и т.п.).

Характеристика рынка потребления. Сегментация рынка спроса бытовых холодильников позволит более адекватно сформировать фокус-группы для QFD и является наиболее эффективным и часто используемым методом изучения потребителей. Сегментация потребителей крупных

столичных городов европейской части России по доходам и по семейному положению приведена на рис. 2.4 и 2.5.

Основываясь на сегментации рынка холодильников по семейному положению потребителей, можно отметить, что столичные магазины ориентируется на первые два сегмента рынка: на молодые семьи и семьи с детьми. В этом случае имеет место дифференцированный маркетинг. Как правило, такие семьи имеют совокупный доход более 20000 руб. в месяц и имеют возможность покупки данного холодильника по такой цене. Это большая часть населения города, что подтверждается диаграммой сегментации рынка по доходам потребителей.

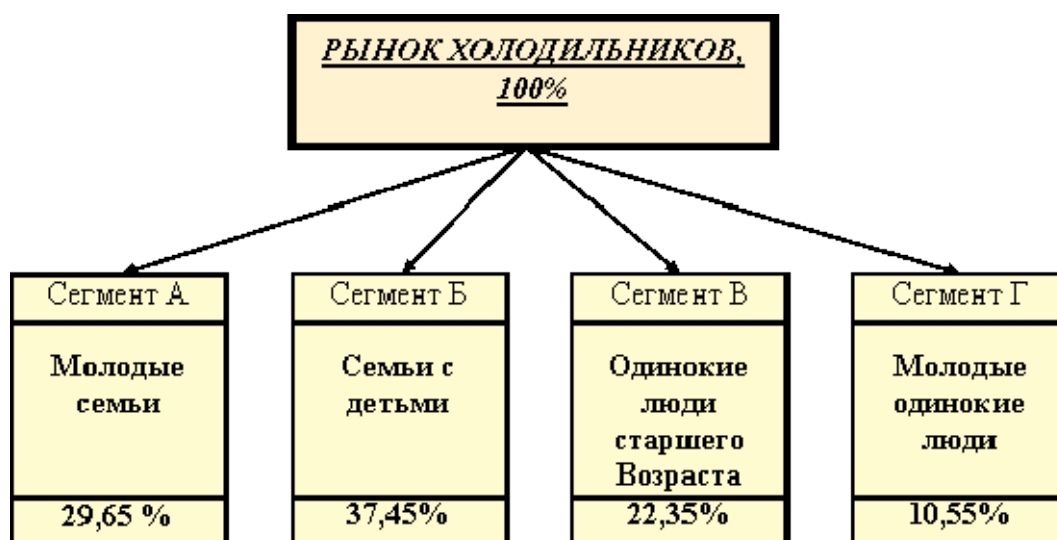


Рис. 2.4 Сегментация рынка по семейному положению потребителей

По данным опроса потребителей и представителей торговых организаций основными критериями потребительского выбора (в порядке убывания важности) являются: внешний вид; известность марки; цена; наличие большого числа функций.

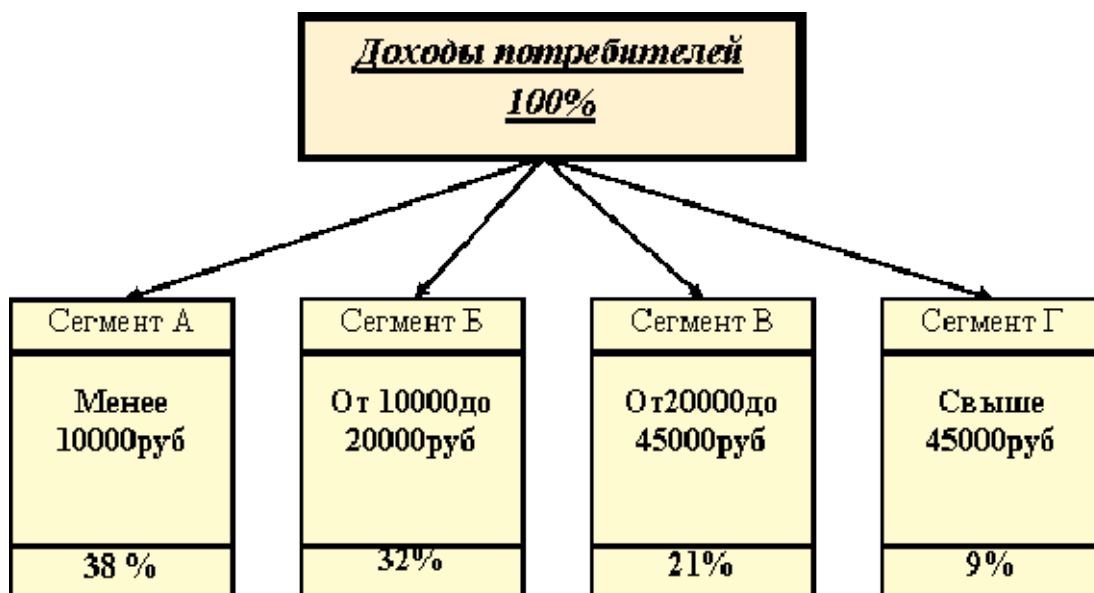


Рис. 2.5 Сегментация рынка по среднемесячному доходу потребителя

Для многих российских семей немаловажным критерием при выборе холодильника является его цена, которая зависит от следующих составляющих:

- величина (объема) холодильника;
- встраиваемый или свободностоящий;
- количество камер;
- функции и системы работы холодильной и морозильной камер;
- внутренний дизайн и комплектация камер;
- количество компрессоров;
- класс энергопотребления;
- дополнительные функции;
- фирма-производитель.

Спрос на бытовые холодильники будет формироваться в основном за счет замены устаревшей техники и стремления некоторой части среднего класса вложить накопленные денежные средства в товары длительного пользования. При этом стоит отметить, что без таких товаров как холодильники нельзя обойтись, поэтому спрос на них не упадет ниже минимального расчётного уровня.

Характеристика рынка предложений. Рынок бытовой холодильной техники в течение последних трех лет прибавлял в среднем по 20 % ежегодно. Опережающий рост объемов поставок холодильников и морозильников из-за границы, в частности из Белоруссии, Украины и Республики Корея, по сравнению с темпами роста их внутреннего производства, обусловил увеличение доли импортной продукции в суммарном объеме потребления с 34,2 % в 2004 г. до 41,72 % – в 2005. Между тем, в 2006 году рост производства холодильной техники вырос на 8,3 % и достиг почти 2,8 млн шт.

По данным сайта www.ABC.ru, сравнительные рейтинги популярности брендов холодильников на период 2010–2011 гг. (рис. 2.6, табл. 2.1 и 2.2), составленные на основе обращаемости посетителей сайта к моделям холодильников, демонстрируют лидеров рынка и их конкурентную динамику, иллюстрирующую эффективность работы на потребителя, что приводит к всплеску или же провалу конкурентоспособности бренда.

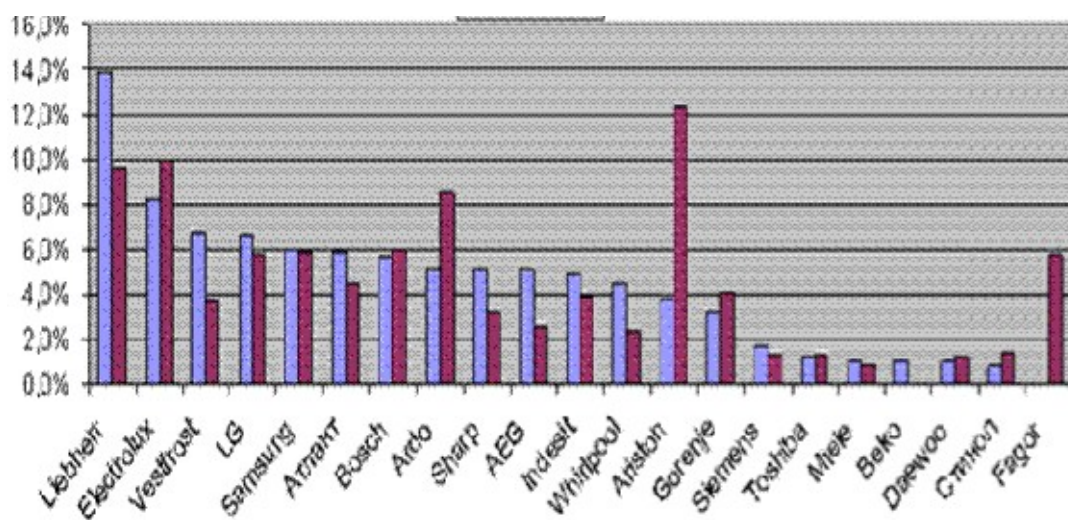


Рис. 2.6 Сравнительный рейтинг популярности (%) брендов холодильников

Лидирующим брендом 2011 года стала немецкая марка Liebherr, которая в 2010 году занимала 3-е место. Второе место осталось за Electrolux. Третьим брендом стал Vestfrost, поднявшись с 12 места в 2010 году. LG

также увеличила свое влияние, заняв восьмое места вместо четвертого в прошлом году. Лидер 2010 года Ariston ушел в 2011 году на 13 место.

Таблица 2.1

Бренды однокамерных холодильников 2010–2011 гг., представленные в торговой сети крупнейших городов России, в зависимости от цены и размеров

Высота корпуса, см	до 15000 руб.	15000-30000 руб.	30000-45000 руб.	45000 руб. и выше
до 75-90	Liebherr	Liebherr		
	Смоленск	Bosch		
	Саратов	Electrolux		
90-120	Норд	Bosh		
	Смоленск	ARDO		
	Саратов			
120-145	Атлант	DAKO	Siemens	
	Смоленск	Siemens		
	Бирюса			
145-160	Атлант	Vestfrost	Siemens	
		DAKO		
		ARDO		
160-180			Liebherr	Liebherr
			Electrolux	Electrolux
свыше 180			Liebherr	Liebherr
				Bosch

В России холодильники и морозильники производят всего около 10 предприятий, при этом более 80 % рынка приходится на ЗАО «Завод холодильников СТИНОЛ» (г. Липецк), ОАО «КЗХ «Бирюса» (г. Красноярск) и ФГУП «ПО «Завод им. Серго» (Татарстан). По данным Российской ассоциации товаропроизводителей и продавцов электробытовой техники (РАТЭК), продажи в торговых точках Москвы и Санкт-Петербурга

российского холодильника Stinol занимают до 40 % рынка. Холодильники Stinol стали очень популярны среди покупателей, что обусловлено идеальным сочетанием цены и качества, которое предлагает эта марка.

Таблица 2.2

Бренды однокамерных холодильников 2010–2011 гг., представленные в торговой сети крупнейших городов России в зависимости от цены и размеров

Высота корпуса, см	1200–20000 руб.	20000–40000 руб.	40000–60000 руб.	60000 руб. и выше
до 120–150	Атлант	ARDO		
	Саратов			
	Indesit			
150–180	Candy	Liebherr	Liebherr	Electrolux
	LG	LG	Sharp	Liebherr
	Атлант	Samsung	Electrolux	AEG
180–200	Indesit	Indesit	Indesit	Liebherr
	Саратов	LG	LG	Bosch
	Бирюса	Атлант	Атлант	Sharp
выше 200		Атлант	Candy	Siemens
		Candy		Vestfrost
		Whirlpool		

Относительно небольшая стоимость Stinol, а также их конкурентов – брендов ZANUSSI и AEG компании ELECTROLUX – оставляет немного шансов на выживание дешевым, но уже не полностью отвечающим современным требованиям холодильникам «ЗИЛ» и «Бирюса». Продажи холодильников «ЗИЛ», «Бирюса», «Вятка» в минувшем 2011 году существенно снизились и продолжают неуклонно снижаться. Наибольшей популярностью на этом рынке пользуются холодильники импортного производства марок Electrolux, Liebherr, Vestfrost, LG, как наиболее экономичные, удобные в обращении и имеющие привлекательный дизайн.

Сказываются на спросе и условия гарантий от производителя. Большинство европейских изготовителей на российском рынке дает гарантию на холодильник всего 1 год. Некоторые изготовители предоставляют одногодичную гарантию на холодильник и 5 лет на его компрессор, отдельные фирмы берут обязательства по гарантийному обслуживанию до 5 лет. На российские и белорусские холодильники общая гарантия 3 года.

2.3. Анализ ожиданий фокус-групп потребителя бытовых холодильников с применением типового QFD-метода

Технология реализации типового QFD-метода на начальном этапе предусматривает формирование перечня наиболее востребованных показателей качества продукции для их последующего QFD-анализа. Для этих целей в настоящей работе было проведено соответствующее исследование.

В действующем национальном стандарте ГОСТ ISO 9001–2011 (ISO 9001:2008) вопросам мониторинга и измерения удовлетворенности потребителей посвящены подразделы 5.2; 6.1в; 8.2.1 и 8.4. Более развернутая информация, относящаяся к удовлетворенности потребителей, приведена в национальном стандарте ГОСТ Р 54732–2011 / ISO/TS 10004:2010 «Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению».

Организация и проведение опроса потребителей на рынке. Анализ рынка в качестве исходной информации, как правило, использует опрос. Поэтому первым шагом исследований был определение социально репрезентативной выборки потребителей с целью сбора информации о желаемых свойствах продукции посредством опроса. При этом использовались методы выборочного контроля, знание которых является необходимым требованием к участникам проекта.

Для сбора и первичного анализа мнений потребителей предпочтительна ситуация, когда на этом этапе работает команда, состоящая как минимум из трех человек:

- специалиста по данному виду продукции (знает, что надо спросить);
- специалиста в области межличностных коммуникаций (умеет, как правильно задавать вопросы);
- специалиста, владеющего вопросами статистики (понимает, как обрабатывать данные).

Автор выражает благодарность всем своим добровольным помощникам, взявшим на себя эти функции, и конечно всем, кто откликнулся на просьбу сформулировать свои пожелания в анкете.

Сам опрос производился через общества защиты прав потребителей, авторизованные торговые и сервисные центры путём предложения покупателю, пользователю, рекламатору заполнить открытую анкету, форма которой представлена на рис. 2.7, или продиктовать свои ответы под запись сотрудника.

В результате открытого экспресс-опроса заполнено 1175 анкет и в итоге был сформирован комплекс высказываний потребителей о выгодах, которые они хотят получать от продукта.

Прежде чем понять, что необходимо сделать для удовлетворения запросов потребителей, нужно было проанализировать полученные результаты и преобразовать их в унифицированные потребительские требования. Оптимальный инструмент для этих целей – диаграмма сродства (КJ-метод, аффинная диаграмма) – один из семи теперь уже классических инструментов управления качеством [8].

Анкета № 1 (открытая)

Уважаемые покупатели!

Пожалуйста, перечислите собственными словами 10 самых важных, на Ваш взгляд, показателей качества современных бытовых холодильников.

№	Важные для Вас показатели качества холодильников
1	
2	
...	
10	

Мы надеемся продолжать начатую работу, в связи с чем Ваши знания и опыт нам, возможно, потребуются снова. Хотели бы Вы принять участие в подобной беседе еще раз?

Да Нет

Большое спасибо за помощь! Вы нам очень помогли! Если Вы хотели бы участвовать в заседаниях **фокус-групп** по этому вопросу, просим Вас указать ниже Ваши контактные телефоны или адреса.

Мы будем рады любому Вашему предложению, замечанию или просто пожеланию, которое вместе с ответами Вы можете отправить нам по адресу _____ или тел/факсу _____,

_____ ,

ответственное лицо _____

Рис. 2.7 Фрагмент анкеты открытого опроса потребителей

На рисунке 2.8 показан небольшой фрагмент построенной по результатам анкетирования диаграммы сродства, на основе которой производилась обработка массива данных первичных анкет с помощью статистических инструментов *Excel* (рис. 2.9).



Рис. 2.8 Фрагмент диаграммы средства по обобщённым (заголовки групп) показателям качества (строки в колонках) холодильников

Всего родственных групп (колонок диаграммы) было получено 74 подмножества, из которых по критерию повторов (2.1)

$$k_r \geq 3 \quad (2.1)$$

было оставлено 26 наиболее повторяющихся групп потребительских показателей качества (рис. 2.10). Эти показатели легли в основу следующих анкет, с которыми далее работали уже участники фокус-групп.

2.4. Исследование ожиданий фокус-групп потребителя бытовых холодильников с применением типового QFD-метода

Создание фокус-групп. Важнейшим условием достоверности результатов исследования является правильное определение количества и состава фокус-групп. Обычно рекомендуют организовывать не менее трех групп составом по 8–12 человек в каждой. Как и при количественных исследованиях, при организации фокус-групп следует учитывать, что надо

стремиться набрать представительную выборку из той аудитории, представители которой являются основными потребителями данного продукта.

Показатель	Кол-во повторе	Ранжированный показатель
вместительный	24	вместительный, надёжный, удобное управление, нешумный, вместительный, вместительный,
безопасный	8	вместительный
большая морозилка	6	надёжный
большой гарантийный срок	4	удобная внутренняя планировка
быстро размораживающийся	5	разнообразие цветов корпуса
внешний дисплей	4	презентабельный внешний вид
возможность получения льда	3	хорошая сохранность продуктов
высокая скорость заморозки	9	экономичный
высокие бортики на полках двер	4	нешумный
легкое мытье внутри	10	
надёжные полки	5	
надёжный	21	
нешумный	11	
презентабельный внешний вид	15	

Рис. 2.9 Фрагмент расчётной таблицы числа повторов потребительских ожиданий по итогам анкетирования

Важным является обеспечение гомогенности состава группы, чтобы ее члены ощущали себя комфортно, поэтому при формировании фокус-групп учитывается пол, возраст, социальные различия ее членов. Из состава группы исключаются специалисты, профессионально связанные с исследуемой отраслью промышленности или торговли, другие лица, владеющих по их мнению большим объемом информации о данной продукции или знакомых с заказчиками исследования.

С учётом этих рекомендаций для проведения исследований было сформировано четыре фокус-группы (ФГ) по 8–10 человек мужчин и женщин, различающихся главным образом возрастом: до 40 и после 40 лет и причиной участия: изъявившие желание в ходе открытого анкетирования и рекомендованные организациями потребителей.

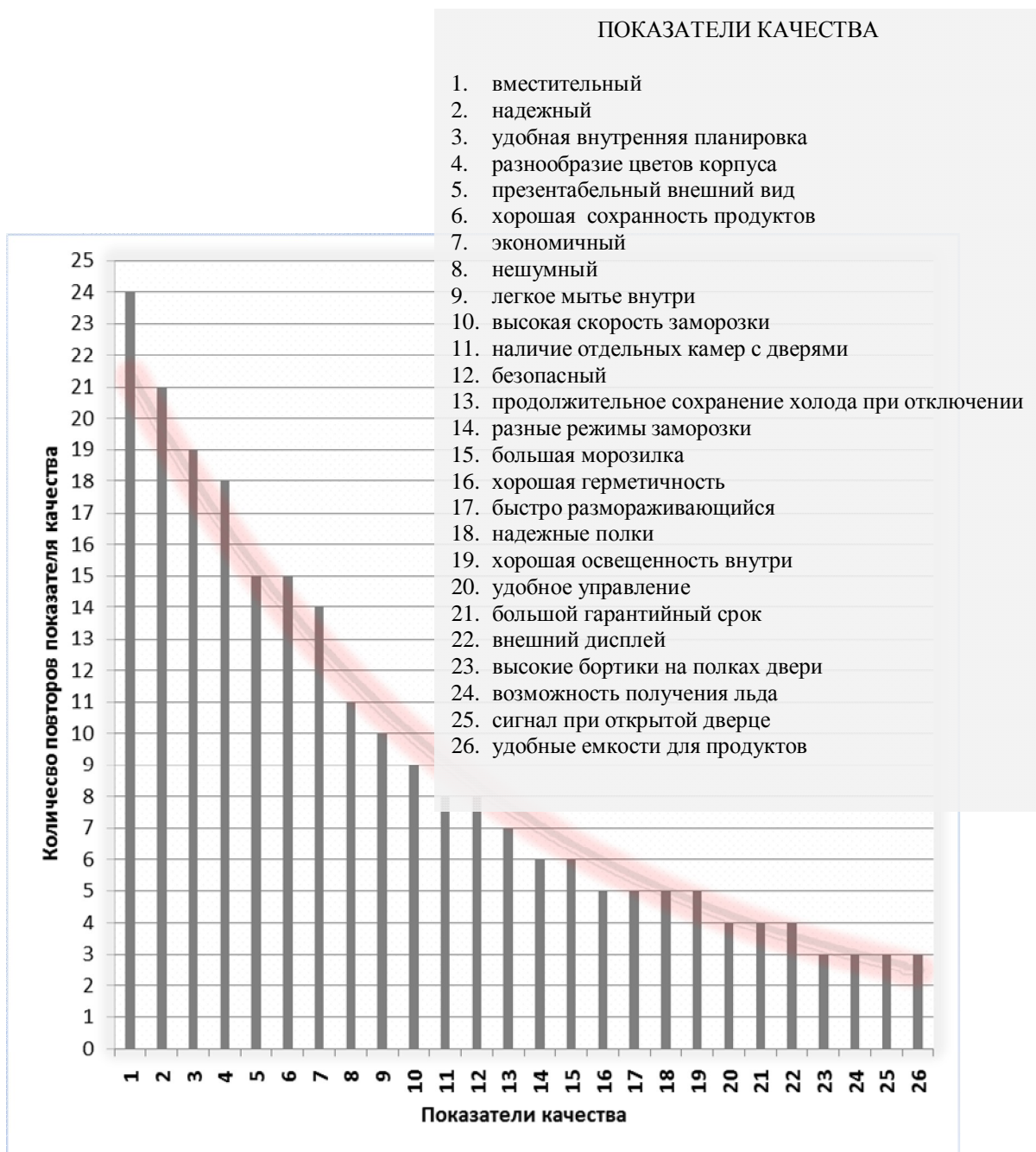


Рис. 2.10 Приоритетные для потребителя показатели качества холодильников

	До 40 лет	После 40 лет
Добровольцы	ФГ1 – 10 чел.	ФГ2 – 8 чел
По рекомендации	ФГ3 – 9 чел.	ФГ4 – 9 чел.
ИТОГО: 4 группы; 36 участников		

Рис. 2.11 Состав фокус-групп

Исследования, проводимые в фокус-группах, являются основным качественным методом сбора информации. Фокус-группы используются для изучения того, как организовано сознание потребителей данного продукта, и что ими движет в процессе принятия решения о покупке. Работа в фокус-группах построена на групповой дискуссии, которая фокусируется на какой-либо проблеме. Поэтому этот метод еще называют групповыми фокусированными интервью.

Руководство каждой фокус-группой обеспечивал модератор – представитель QFD-группы, назначаемый руководителем исследований, в нашем случае – автором работы. Для обеспечения единства подходов и методов руководитель проводил предварительный инструктаж модераторов и обучение всех участников методике проведения опроса, правильности заполнения анкет, графику опроса и правилам взаимодействия между собой при обсуждении. Также все участники фокус-групп были предупреждены о том, что им через какое-то время предстоит повторное обучение и проведение заседания для вторичного заполнения анкет.

Работа фокус-групп. На заседаниях фокус-групп, которые продолжались в среднем 2–2,5 часа, в начале модератор оглашает цель данного заседания, знакомится с каждым из участников и переходит к обсуждению основной проблемы. Затем в диалоге с участниками описывает ситуацию с бытовыми холодильниками на рынке Москвы и Подмосковья, положительные и отрицательные стороны отдельных моделей из опыта участников, постепенно переходя от общих вопросов к частным. В результате обсуждения у участников формируется более-менее детализированное представление о продукте. Затем модератор формулирует конкретную задачу сегодняшнего дня – заполнение заранее подготовленных анонимных анкет (рис. 2.12) по правилам, оговорённых с участниками на этапе их предварительного обучения.

Анкета № 2

Уважаемый участник фокус-группы!

Пожалуйста, оцените насколько важно для современного бытового холодильника наличие следующих показателей качества, пользуясь пяти бальной шкалой с диапазоном: 1 = не важно, 5 = очень важно.

№ показателя	Наименование показателя потребительского качества	Важность					Обработка данных			Примечания
		1	2	3	4	5				
1	Вместительный									
2	Надёжный									
...										
<i>i</i>										
...										
26	Удобные ёмкости для продуктов									
Обработка данных										

Анкета № 3

Уважаемый участник фокус-группы!

Пожалуйста, оцените в каждой паре показателей качества, какой из них важнее с Вашей точки зрения, поставив 0 (менее важный) или 1 (более важный), в каждой клеточке таблицы.

Показатели качества		Результаты парных сравнений						Коэффициент предпочтений
		Вместительный	Надёжный				Удобные ёмкости для продуктов	
		1	2	...	<i>i</i>	...	26	
1	Вместительный							
2	Надёжный							
...								
<i>i</i>								
...								
26	Удобные ёмкости для продуктов							

Рис. 2.12 Фрагмент анкет № 2 и № 3 для фокус-групп

В анкетах № 2 каждый участник напротив каждого из 26 показателей, полученных в результате обработки данных открытого анкетирования, должны по привычной для российского гражданина пятибалльной шкале оценить значимость для него каждого отдельного показателя качества. В анкетах № 3 каждый участник должен указать: важен (1) или не важен (0) для него какой-либо из показателей качества в каждой паре отношений.

Заполненные анкеты забирались модератором на обработку и на этом первое заседание фокус-групп завершалось. Собранный материал обобщался, выбирались наиболее значимые категории, характеризующие мнение потребителей о данном виде продукции. Результаты обработки анкет № 2 участникам на этом этапе не сообщались.

Для обработки полученных от фокус-групп анкет используются как описательные, так и аналитические методы. Результаты исследований, ставящих своей целью выявление требований к новым моделям сложной бытовой техники, предполагают в качестве конечного результата список показателей качества продукции, наиболее важных для потребителя.

Анализ данных фокус-групп. Нельзя создать продукцию, отвечающую сразу всем потребительским требованиям в силу их противоречивости. Потому следующий необходимый шаг обработки полученных данных – ранжирование потребительских требований с использованием процедуры парных сравнений. Таким образом, каждое требование будет иметь свой вес относительно других требования потребителей (в нашем случае в долях единицы), следовательно, при разработке новой продукции повышенное внимание должно уделяться более важным требованиям.

Теория и процедуры метода парных сравнений Терстоуна подробно освещена в литературе и основан на составлении матрицы бинарных предпочтений, в которой предпочтение показателя выражается с помощью булевых переменных и определяется вес (значимость) каждого показателя путем суммирования булевых переменных по соответствующей строке матрицы. Этот метод в его инвариантах давно доказал свою эффективность и находит широкое применение в экспертном анализе данных.

В нашем случае, для обработки мнений фокус-групп по методу парных сравнений на основе данных анкет № 2, были составлены последовательные группы таблиц для всех 26-ти рассматриваемых показателей качества бытовых холодильников с целью наполнения итоговой матрицы, показанной

на рис. 2.13. Результатом такого анализа данных является уточнённый перечень показателей качества, по сравнению с проведённым ранее на рис. 2.10 их первичным ранжированием, и позволяет более уверенно ограничить количество этих показателей на основе вычисления коэффициентов предпочтений (ω) для каждого из показателей качества (Π_i) по выставленным экспертами (\mathcal{E}_j) каждой из фокус-групп ($\Phi\Gamma_k$) баллам (K_{ij}):

$$\omega_{ij} = (K_i / \sum K_i)_j \quad (2.2)$$

при $i = 1, n; j = 1, m$ и условии, что $\sum \omega_i = 1$.

Результаты оценки		Оценка абсолютного ($K = 1 \dots 5$) и относительного ($\omega_{ij} = 0 \dots 1$) значения важности каждого показателя качества (Π_i) участниками (\mathcal{E}_{jk}) фокус-групп ($\Phi\Gamma_k$)								Обработка результатов						
		Фокус-группа 1 ($\Phi\Gamma_1$)			...	$\Phi\Gamma_k$...	$\Phi\Gamma_p$	$(\sum K_{ij})_k$			\bar{K}_{ij}	ω_{ij}			
Показатели качества, Π_i		\mathcal{E}_1	...	\mathcal{E}_j	...	\mathcal{E}_m					$k = 1$...	$k = p$	
Π_1	Наименование	K_{11}		K_{1j}		K_{1m}										
...																
Π_i	Наименование	K_{i1}		K_{ij}		K_{im}										
...																
Π_n	Наименование	K_{n1}		K_{nj}		K_{nm}										
Обработка результатов	$(\sum_{jk})_i$															
	...															
	\bar{K}_{ij}															

Рис. 2.13 Структура матрицы обработки данных фокус-групп по анкете № 2

Данные анкет № 3 были предварительно рассмотрены и сведены в итоговую матрицу, фрагмент которой показан на рис. 2.14, где значения \bar{K}_{ij} представляют собой средний балл важности для членов фокус-группы каждого показателя качества по 5-ти бальной шкале, а значения ω_{ij} – расчётный коэффициент предпочтений для этого показателя.

Показатели качества		Результаты парных сравнений											Коэффициент предпочтений
		Вместительный	Надежный	Удобная внутренняя планировка	Разнообразный цвет корпуса	Хороший внешний вид	Хорошая сохраняемость продуктов	Экономичный	Нешумный	Легкий в обслуживании	Высокая скорость заморозки	Наличие двух камер с дверями	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Вместительный		0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0,1111
2	Надежный	1		1	1	1	0	0	1	1	1	1	0,1333
3	Удобная внутренняя планировка	0	0		0	1	0	0	0	0	1	0	0,0222
4	Разнообразный цвет корпуса	0	0	1		0	0	0	0	1	0	0	0,0222
5	Хороший внешний вид	1	0	0	1		0	0	0	1	0	0	0,0444
6	Хорошая сохраняемость продуктов	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0,2000
7	Экономичный	1	1	1	1	1	0		1	1	1	1	0,1778
8	Нешумный	0	0	1	1	1	0	0		1	1	1	0,1111
9	Легкий в обслуживании	0	0	1	0	0	0	0	0		0	0	0,0222
10	Высокая скорость заморозки	0	0	0	1	1	0	0	0	1		0	0,0444
11	Наличие двух камер с дверями	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1		0,1225
Обработка результатов													

Рис. 2.14 Фрагмент матрицы парных сравнений для потребительских показателей качества бытовых холодильников по анкетам № 3, имеющих максимальное значение коэффициентов предпочтений

В результате, учитывая в том числе правило по которому запросы потребителей, имеющие вес более 50 %, не должны исключаться из рассмотрения, для дальнейшего анализа были отобраны 11, наиболее важных, показателей качества бытовых холодильников, которые и были использованы для последующего QFD-анализа. Именно эти показатели и станут строками основной матрицы предпочтений «домика качества».

Перечислим эти предпочтения, рандомизировав их по значениям коэффициента предпочтений:

- экономичный
- вместительный
- надежный
- нешумный
- удобство обслуживания камер
- разнообразие цветов корпуса
- высокая скорость заморозки
- хорошая сохранность продуктов
- удобная внутренняя планировка
- наличие отдельных камер с дверями
- презентабельный внешний вид.

Дальнейший анализ для определения технических показателей, обеспечивающих важнейшие ожидания потребителей, проводился с привлечением технических экспертов в QFD-группу. Стоящая перед ними задача: сформулировать на основании собственного опыта проектирования, производства и испытаний различных моделей холодильников, составить минимальный перечень технических показателей, включение которых в техническое задание в результате даст возможность удовлетворить соответствующие ожидания потребителя.

Для предварительной оценки высказанных техническими экспертами предложений опять же применялся метод парных сравнений по каждому из 11-ти отобранных для анализа целевых функций. Предпочтения того или иного технического решения для обеспечения целевой функции определялись членами QFD-группы и привлечёнными специалистами в результате обсуждений. В качестве примера приведём полученные матрицы бинарных предпочтений для показателей «Экономичный холодильник» (рис. 2.15) и «Хорошая сохраняемость продуктов» (рис. 2.16).

Экономичный холодильник	Обеспечивающий технический показатель	Невысокая цена	Низкое энергопотребление	Сигнал при открытой двери	Возможность отключения одной из камер	Отдельные двери камер	Хорошая герметичность	Энергосберегающее освещение	Внешний дисплей	Низкая теплопроводность	Коэффициент предпочтений
	Невысокая цена		1	1	0	0	1	1	1	1	0,1892
	Низкое энергопотребление	0		1	1	0	0	1	1	1	0,1622
	Сигнал при оставлении двери открытой	0	0		1	0	0	1	1	1	0,1081
	Возможность отключения одной из камер	0	0	0		0	1	1	1	1	0,1081
	Отдельные двери камер	1	1	1	1		1	1	1	1	0,2162
	Хорошая герметичность	0	0	1	0	0		1	1	1	0,1081
	Энергосберегающее освещение	0	0	0	0	0	0		1	1	0,0541
	Внешний дисплей	0	0	0	0	0	0	0		1	0,0270
	Низкая теплопроводность стенок	0	0	0	0	0	0	0	0		0,0

Рис. 2.15 Матрица парных сравнений предлагаемых технических решений обеспечения целевой функции «Экономичный холодильник»

Хорошая сохраняемость продуктов	Обеспечивающий показатель	Внешний вид продуктов	Содержание витаминов	Уменьшение массы	Потеря влаги	Коэффициент предпочтений
	Внешний вид продуктов		0	0	1	0,1667
	Содержание витаминов	1		1	1	0,5000
	Уменьшение массы	1	0		1	0,3333
	Потеря влаги	0	0	0		0

Рис. 2.15 Матрица парных сравнений предлагаемых технических решений обеспечения целевой функции «Хорошая сохраняемость продуктов»

Аналогично анализировались и остальные показатели качества. В результате было оставлено для анализа 12 основных технических показателей, имеющих максимальные коэффициенты предпочтений:

- Общее энергопотребление
- Гарантийный срок на изделие и агрегаты
- Уровень шума при работе, включении и выключении компрессора
- Антибактериальное покрытие стенок камер
- Наличие внешнего информационно-управляющего дисплея
- Доступная гамма цветов применяемых покрытий корпуса
- Распределение температурных зон в камере (программы холода)
- Скорость размораживания морозильной камеры
- Наличие обособленной зоны нулевых температур
- Тип управления режимами работы
- Расположение морозильной камеры
- Материал корпуса

На следующем этапе QFD-анализа предусмотрено построение матрицы связей и рассмотрение силы связей между целевыми функциями и обеспечивающими их техническими характеристиками. Таблицы требований потребителей и инженерных характеристик совмещены между собой, поэтому каждая ячейка данной матрицы может быть использована для указания силы связи между одной инженерной характеристикой и одним требованием потребителей. Этот анализ также проводился QFD-группами под руководством автора.

Как известно, степень тесноты линейной связи между двумя какими-либо параметрами (x,y) определяется коэффициентом парной корреляции R_{xy} , значение которого в относительных долях может изменяться от +1 до -1. В данном случае считается, что сильная связь – $R_{xy} = \pm 0,5$, слабая связь – $R_{xy} = 0,1$, а отсутствие связи – $R_{xy} = 0$. В соответствии с рекомендациями

QFD-метода при определении силы связей используется ненулевая линейная шкала значений этой силы с интервалом 3 единицы, то есть слабая связь = **3 балла**, средняя связь = **6 баллов**, сильная связь = **9 баллов**. Если связи между соответствующей инженерной характеристикой и требованием потребителей нет, то клетка матрицы на их пересечении остается пустой.

Смещение значений инженерных характеристик казалось бы в нужную сторону может вызвать существенные трудности для товаропроизводителя. Поэтому экспертная QFD-группа дополнительно осуществляла оценку технической трудности реализации нужных значений инженерных характеристик, имея в виду в первом приближении и экономическую трудность обеспечения необходимых изменений конструкции. Оценка проводилась по **пятибалльной шкале** – чем выше балл, тем больше трудность реализации (изменения) соответствующей инженерной (технической) характеристики.

Итоговая матрица связей представлена на рис. 2.16. Расчёты целевых значений показателей качества, проведённых по типовой методике QFD-анализа, показывает, что наибольшее значение для удовлетворения ожиданий потребителя имеют 7 инженерных характеристик, набравших максимальное число предпочтений. Это энергопотребление, гарантийный срок, уровень шума, программы холода, скорость размораживания, наличие зоны нулевых температур и материал корпуса.

Характер взаимосвязи между двумя характеристиками может быть как положительным, так и отрицательным, а т.к. инженерные характеристики связаны между собой (энергопотребление бытового холодильника зависит от его размеров и объема) необходимо определить тесноту их корреляции. Если одна из инженерных характеристик увеличивается, то другая может либо также увеличиваться, либо уменьшаться, либо оставаться без изменений. Исходя из этого, процесс проектирования новой продукции будет зависеть от степени и направления таких изменений. В частности, отрицательное

влияние одной инженерной характеристики на другую может серьезно затруднить проектирование продукции.

Показатель качества (голос потребителя)	Важность показателя качества	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Технические показатели											
		Энергопотребление	Гарантийный срок	Уровень шума компрессора	Антибактериальное покрытие	Наличие дисплея	Гамма цветов покрытия корпуса	Программы холода	Скорость размораживания	Зона нулевых температур	Тип управления	Расположение морозильно камер	Материал корпуса
Экономичный	3	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
Вместительный	4	О		О					О	Δ			
Надежный	4		О	Δ				Δ	Δ	Δ	О	Δ	О
Нешумный	3	О		О				Δ	Δ	Δ	Δ		
Удобство обслуживания камер	3				О	О	О				О	Δ	
Разнообразие цветов корпуса	3						О						О
Высокая скорость заморозки	2	О		О				О	О	О	О	О	Δ
Хорошая сохранность продуктов	4	Δ		Δ	О	Δ		О	О	О	Δ	Δ	
Удобная внутренняя планировка	4		О			Δ					Δ	О	
Наличие отдельных камер с дверями	4	О	О	Δ		Δ		О	О	О	Δ	О	
Презентабельный внешний вид	4		Δ		Δ	О	О					Δ	О
<i>Техническая трудность</i>		5	5	4	3	3	2	3	3	4	5	2	3
<i>Целевое значение показателя</i>		156	123	126	81	96	99	120	150	132	129	123	111
Обозначение силы связи	О – Сильная связь = 9					О – Средняя связь = 6				Δ – Слабая связь = 3			

Рис. 2.16 Матрица связей по результатам первичных исследований

Поэтому для учёта взаимосвязи между инженерными характеристиками, чтобы более верно оценить их силу связи с целевыми функциями, составляли треугольную таблицу, в клетках которой определенными символами (+ или -) обозначают характер взаимосвязи между каждой парой. Если взаимодействие не очевидно, то клетка остаётся пустой (рис. 2.17).

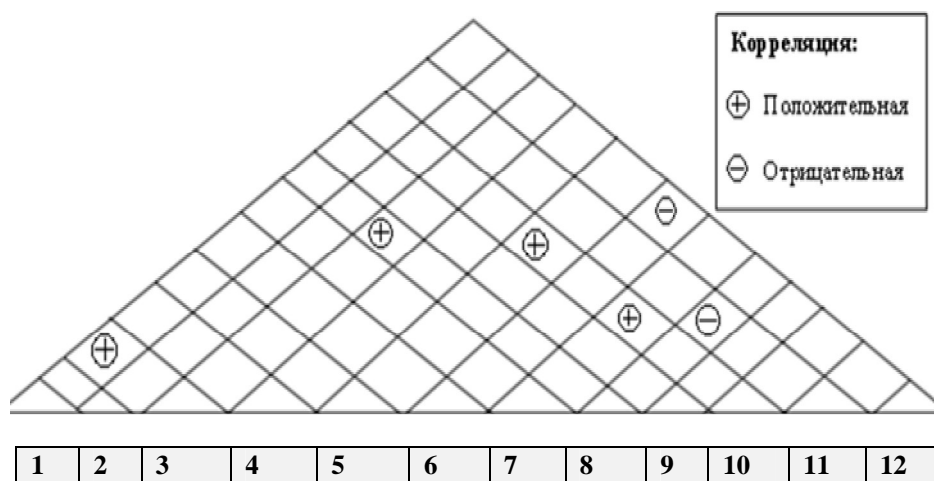


Рис. 2.17 Корреляционная матрица (крыша домика качества) взаимозависимости между техническими характеристиками (нумерация характеристик в соответствии с рис. 2.16)

На первом этапе данной работы, связанных с типовыми процедурами QFD-анализа, мы не стали представлять ни результаты бенчмаркинга для сопоставления организации по производству СБТ и её конкурентов, ни вычисление рейтинга технических характеристик, поскольку это лишь увеличило бы громоздкость главы, и не связано напрямую с решением задачи обоснования перевода выявленных целевых функций в количественные значения инженерных характеристик СБТ, их обеспечивающих.

Выводы. Установлено, что повышение эффективности системы менеджмента качества организаций по производству сложной бытовой техники, на примере бытовых холодильников, главным образом связано с

результативностью процессов взаимодействия с потребителями. И подтверждено, что наиболее приемлемым методом для этого по-прежнему является метод развёртывания функций качества (QFD-метод). Проведён анализ преимуществ, сложностей и необходимых условия применения QFD в процессах СМК такого рода предприятиях.

Предложен новый алгоритм взаимодействия с потребителем, основанный на результатах аналитических исследований Главы 1 и предусматривающий, помимо традиционных этапов QFD-анализа, несколько дополнительных этапов. В первую очередь, это проведение испытаний образцов СБТ по наиболее важным с точки зрения потребителя показателям качества продукции (потребительским целевым функциям). Затем информирование потребительских фокус-групп о результатах проведенных испытаний и обсуждение этих результатов. И, наконец, проведение повторного QFD-анализа с привлечением фокус-групп того же состава, но с использованием в процедурах обработки данных методов нечёткой логики, чтобы иметь возможность не угадывать, а рассчитывать диапазоны технических характеристик СБТ, обеспечивающих основные ожидания потребителя.

В качестве наглядного эксперимента, демонстрирующего реализацию предложенного алгоритма, в работе автором проведены маркетинговые исследования мнений отечественного потребителя относительно новых моделей холодильников, в результате чего определена группа наиболее часто встречаемых потребительских ожиданий. С помощью типового QFD-анализа из этих ожиданий определены самые значимые целевые функции потребления и наиболее предпочтительные инженерные характеристики, их обеспечивающие.

В соответствии с предложенным в этой главе алгоритмом анализа потребителя, необходимо провести испытания образцов современных холодильников для экспериментального определения инженерных значений важнейших целевых функций, на примере некоторых из них.

Кроме того, в следующей главе, для повышения результативности проведения повторного QFD-анализа, предлагается представить полученные от информированных фокус-групп данные как нечёткие множества и провести их анализ с применением соответствующих математических методов, в определённой степени формализовав расчётным путём процедуру перевода запросов потребителя в технические характеристики холодильников и тем самым существенно снизить погрешность принятия решений.

ГЛАВА 3. Разработка модели эффективного взаимодействия с потребителем в СМК организации по производству СБТ

Как отмечалось в Главе 1, механизм конкуренции на рынке работает через поведение потребителя. Если он не в состоянии оценить качество предлагаемого ему продукта, то будет действовать модель ухудшающего отбора, т.к. у покупателя обычно меньше сведений о товаре, чем у продавца. Задача производителя новых современных моделей СБТ состоит в том, чтобы выровнять эту асимметрию информации. Маркетинговые исследования и данные по фокус-группам в Главе 2 лишний раз подтверждают наличие такой асимметрии.

Так, при массовом опросе потребителя основное предназначение холодильника – сохранность продуктов – оказалось на 6-м месте по частоте повторов ожиданий (см. рис. 2.10). Потребитель не задумывается об этом показателе, видимо по умолчанию предполагая её само собой разумеющейся – ведь это же холодильник! Поэтому на передний план выходят другие ожидания от холодильника, такие как надёжность, вместительность, дизайн корпуса. Дальнейшая работа с этими приоритетными для массового потребителя показателями качества в фокус-группах даёт в результате (см. рис. 2.14) более логичное ранжирование ожиданий, и на передовые позиции заслуженно выходят показатели «сохранность продуктов», «энергоэкономичность», «надёжность».

Анализируя весовые показатели различных потребительских требований к бытовым холодильникам, можно сделать предположение о том, что покупатели, в силу отсутствия профессиональных знаний и других причин, не всегда статистически объективно оценивают потребительские выгоды от выполнения тех или иных требований. И это происходит на уровне фразеологических оценок своих потребностей, а если мы углубимся в технические вопросы обеспечения важнейших потребностей, то,

соответственно, мнение покупателя/пользователя будет ещё менее компетентным. И это очевидно.

Тем не менее, QFD-метод предназначен именно для такого перевода показателей СБТ с языка потребителя на технический язык, а если метод изначально опирается на изменчивые приоритеты, неопределённые (нечёткие) характеристики потребления, то и технические выводы могут быть ошибочными. Поэтому в своём классическом виде QFD-технология предусматривает дополнительно к основному анализу результатов фокус-групп сбор информации о конкурирующих производителях СБТ, бенчмаркинг, корреляционный анализ схожих показателей продукции, самооценку собственной продукции и тому подобное, чтобы увеличить вероятность правильного предсказания обеспечивающего ожидания технического параметра и его количественного значения.

Предлагаемая в данной работе методика предусматривает дополнительный этап сбора данных о потребителе с привлечением фокус-групп, отличающийся тем, что участники заранее проинформированы о результатах испытаний бытовой техники по ключевым показателям качества, ранее определённым этими же участниками на первом этапе работы своих групп. В данной главе представлены результаты повторной работы фокус групп.

Кроме того, предложенный в алгоритмической модели эффективного взаимодействия с потребителем подход, с применением теории нечётких множеств для обработки данных от потребителя, требует рассмотрения не только данных опроса фокус-групп, но и результатов испытаний образцов СБТ по предпочтительным для потребителя свойствам продукции (см. рис. 2.1). Поэтому в данной главе описывается проведение такого рода испытаний на примере современных моделей бытовых холодильников и обсуждаются их результаты.

В конце главы рассматриваются теоретические аспекты нечёткой логики с целью их прикладного применения для решения прикладных задач

работы и примеры такого рода решений на базе полученных от потребителей и испытаний данных и делаются соответствующие выводы.

3.1. Выбор и обоснование методов нечёткой логики для анализа информации от потребителя.

Нечёткая логика является одним из наиболее перспективных направлений современной теории управления. В мире ежегодно выходят сотни книг и десятки специализированных журналов, посвященных, как теории нечёткой логики, так и вопросам ее применения, разработано множество программных пакетов, позволяющих реализовывать нечёткие алгоритмы.

В основе нечёткой логики лежит теория нечётких множеств, где функция принадлежности элемента множеству не бинарна (0 или 1), а может принимать любое значение в диапазоне от 0 до 1. Это дает возможность определять в виде чисел понятия, нечёткие по самой своей природе: «хороший», «высокий», «слабый» и т.д. Нечёткая логика позволяет выполнять над такими величинами весь спектр логических операций – объединение, пересечение, отрицание и др. – при решении управленческих задач. По сравнению с традиционными методами анализа и вероятностным подходом методы нечёткого управления позволяют быстро производить анализ задачи и получать результаты с высокой точностью и быстрее.

Традиционный способ представления элементов обычного множества A состоит в применении характеристической функции $\mu_A(x)$, которая равна 1, если этот элемент принадлежит множеству A , или 0 в противном случае. В нечётких же системах элемент (x) может частично принадлежать к любому множеству.

Нечётким множеством A в некотором непустом пространстве X , обозначаемом $A \subseteq X$, называется множество пар $A = \{(x, \mu_A(x)); x \in X\}$, где $\mu_A : X \rightarrow [0,1]$ – функция принадлежности нечёткого множества A [72]

Степень принадлежности элемента к множеству A , представляющая собой обобщение характеристической функции, называется функцией принадлежности $\mu_A(x)$, причём $\mu_A(x) \in [0,1]$. Значениями функции принадлежности являются рациональные числа из интервала $[0,1]$, где 0 означает отсутствие принадлежности к множеству, а 1 – полную принадлежность. Конкретное значение функции принадлежности называется степенью или коэффициентом принадлежности [73].

Характерными чертами алгоритмов решения задач методами нечёткой логики является наличие некоторого набора утверждений (правил); каждое правило состоит из совокупностей событий (условий) и результатов (выводов). После постановки задачи в терминах правил, состоящих из условий и выводов, производится их обработка по специальным алгоритмам.

Приступая к решению очередной задачи и выбирая для нее подходящие правила, анализируется не только сам факт существования решения, но и эффективность выбранного правила, то есть, за какое время и с какими затратами задача будет решаться.

Существующие в нечёткой логике подходы к эффективному решению задач таковы [74]:

– если известны правила, по которым действует объект управления, то можно их обобщить и свести в некоторую систему, действующую и генерирующую нечёткие выводы по схеме «*если – то – иначе*». Такой подход «на правилах» реализован, например, в техническом анализе и успешно применяется достаточно давно, в нашем случае он применяется, например, в типовой QFD-технологии и был использован в предыдущей главе;

– если правил поведения объекта управления не известны, но их присутствие предполагается, то создаётся система, которая вначале «обучается» на некотором множестве примеров, представленных по схеме «набор входных значений – критерии оценки – правильные выводы», а затем более адекватно определяются выводы на новых входных данных. Такой

подход «на примерах» реализован в работе на группе входных значений после первого этапа QFD-анализа, группе данных по результатам испытаний образцов СБТ и группе входных значений после второго этапа QFD-анализа;

– если не известны ни правила поведения объекта, ни сам факт их существования или получения, то тогда объект моделируется по известным зависимостям, что называется, «по аналогии», а затем делаются выводы, насколько объект соответствует модели. Такой подход «на моделях» реализован в современной «теории хаоса» и позволяет оценивать события, качественно изменяющиеся за малые промежутки времени. Этот подход в настоящей работе не используется, так как интересующий нас объект управления всегда в известной степени упорядочен;

– если правил, примеров и моделей достаточно много, возникают *принципы* действия объекта – «правила взаимодействия правил (примеров, моделей и т.д.)». То есть, появляется возможность оценивать и управлять объектом не только на микро-уровне (правила), но и на макро-уровне (принципы). Эти принципы также можно обобщать и сводить к некоторым системам. Этот подход «на принципах» реализован при совершенствовании процесса анализа удовлетворённости потребителя продукцией СБТ как совокупности правил, что приводит к выполнению принципа постоянного повышения эффективности СМК как совокупности принципов в целом.

Элементы теории нечётких множеств, правила импликации и нечётких рассуждений образуют систему нечёткого вывода. В ней можно выделить базу правил, содержащую множество используемых в системе нечётких правил и описания функций принадлежности, механизм вывода и агрегирования, который формируется применяемыми правилами нечёткой импликации. Кроме того, если в качестве входных и выходных данных системы выступают чёткие величины, то в состав системы должны входить фазификатор и дефазификатор.

Общая структура системы обработки информации, использующей нечёткую логику, показана на рис. 3.1. Она содержит в своем составе следующие связанные составные части:

- объект управления (управляемую систему);
- блок фазификации;
- базу знаний;
- блок решений;
- блок дефазификации.

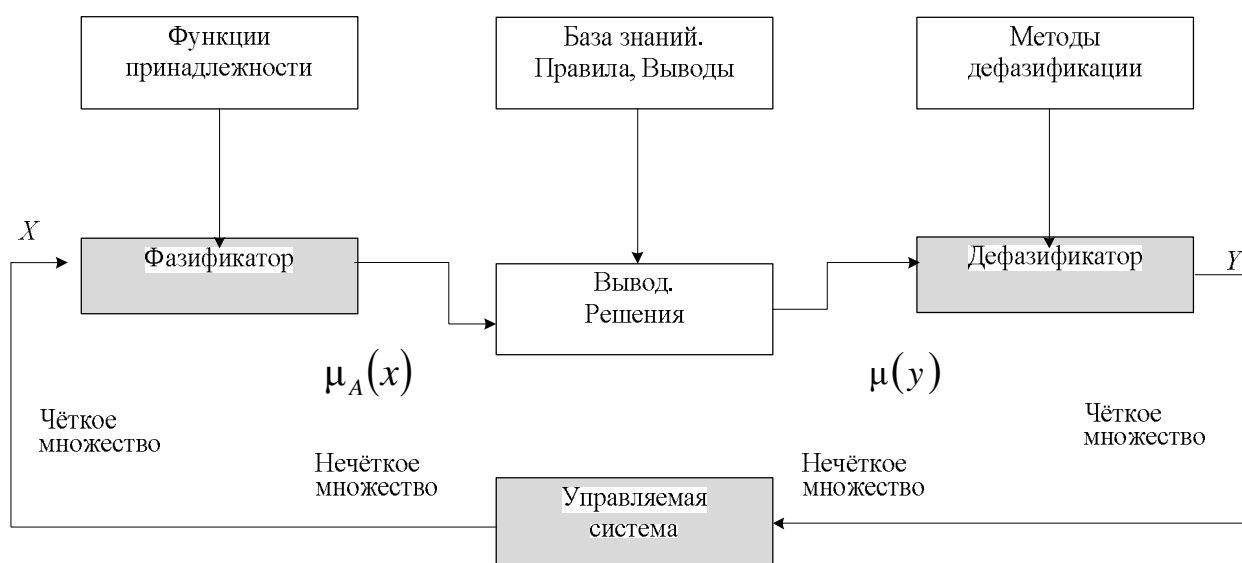


Рис. 3.1 Структура нечёткой системы

Управляемая система как совокупность реальных компонентов и процессов на выходе характеризуется количественными значениями различных величин, которые являются входной информацией для блока фазификации.

Блок фазификации преобразует поступающие в него четкие величины (x), измеренные на выходе объекта управления, в нечёткие величины множества (A), описываемые лингвистическими переменными, взятыми из базы знаний, и представленными в виде функций принадлежности ($\mu_A(x)$).

Блок решений, используя нечёткие условные правила, заложенные в базе знаний, преобразует нечёткие входные данные (набор функций принадлежности) в необходимые управляющие воздействия, которые носят также нечёткий характер и также имеют вид функций принадлежности ($\mu_A(y)$).

Блок дефазификации преобразует нечёткие данные с выхода блока решений в четкую величину (y), которая используется для управления объектом.

Таким образом, следующим этапом исследования должна стать фазификация данных опроса фокус-групп на первом этапе. Однако, как было сказано выше, теория нечётких множеств, предлагает методы снижения степени нечёткости типа «обучающих выборок», «матрицы подсказок» и др. Например, применение теоремы Байеса (3.1), которая позволяет определить вероятность какого-либо события при условии, что произошло другое статистически взаимозависимое с ним событие. Другими словами, по формуле Байеса можно более точно пересчитать вероятность, беря в расчет

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}, \quad (3.1)$$

где $P(A)$ – вероятность гипотезы A (априорная вероятность);

$P(A|B)$ – вероятность гипотезы A при наступлении события B (апостериорная вероятность);

$P(B|A)$ – вероятность наступления события B при истинности гипотезы A ;

$P(B)$ – полная вероятность наступления события B ,

как ранее известную информацию, так и данные новых наблюдений. В нашем случае это говорит о том, что, имея данные новых наблюдений над объектом, например результаты его испытаний по показателям априорной матрицы предпочтений, мы можем получить снижение степени нечёткости результатов исследования мнения потребителя, а значит и более обоснованные интервалы обеспечивающих технических характеристик при

дефазификации. В данной работе, опираясь на положения байесовской статистики [71], с целью формирования матрицы подсказок для повышения точности дефазификации выходных нечётких множеств, было принято решение о проведении испытаний образцов СБТ по предпочтительным для потребителя свойствам продукции, выявленным в предыдущей главе.

3.2. Испытания образцов бытовых холодильников для определения фактических значений диапазонов приоритетных потребительских функций

По данным матрицы (см. рис. 2.16) максимальное значение целевого показателя имеют функции: энергопотребление, гарантийный срок, материал корпуса, наличие зоны нулевых температур, программы холода (наличие автономных температурных зон), скорость размораживания и уровень шума. При планировании эксперимента для испытаний были выбраны те характеристики из указанных, на которые можно влиять, изменяя режимы работы испытуемых образцов холодильника, и которые можно описать количественно. Поэтому для испытаний остановились на измерении показателей энергопотребления, уровня шума, издаваемого холодильным агрегатом, и косвенными показателями сохранности – по динамике снижения содержания наиболее ценных компонентов охлаждаемых продуктов – влажности (по изменению масса продуктов), углеводов, витамина С, а также определением показателей питательности (содержание углеводов).

Испытания проводились на базе ФБУ «Ростест-Москва» по утверждённым в данной организации методикам. Для обеспечения прочих равных условий при эксперименте были специально взяты две различные модели холодильника одной торговой марки LG, моделей GR-13499BLQZ и GA-B409BVQA, различающиеся только двумя параметрами: наличием или отсутствием зоны нулевых температур и типом компрессора холодильного агрегата. В холодильнике LG GA-B409BVQA используется обычный поршневой компрессор и нет выделенной зоны нулевых температур. В холодильнике LG GR-B499 BLQZ применен линейный компрессор

и встроена зона нулевых температур. Очевидно, что компрессор как основная часть холодильного агрегата обеспечивает главную функцию холодильника – создание низких температур внутри камеры, т.е. его технические характеристики наиболее сильно влияют на реализацию этой функции. Следовательно, сравнивая эти две модели с разными компрессорами между собой при разных режимах работы, мы сможем получить фактические сведения о потребительских значениях перечисленных выше предпочтительных характеристиках бытовых холодильников.

Несколько слов о конструктивных различиях применяемых моделей. Поршневой компрессор в модели LG GA-B409BVQA объединяет в одном корпусе два агрегата – электродвигатель, преобразующий электрическую энергию в механическую энергию вращения, и поршневой компрессор, нагнетающий давление движениями поршней. Электродвигатель с поршневым компрессором связан передаточным кривошипно-шатунным механизмом. Этот механизм – необходимый элемент конструкции, но в то же время он же является и источником потерь энергии, растрачиваемой на преодоление силы трения. Кроме того, кривошипно-шатунный механизм является основным источником шума компрессора холодильника.

В холодильнике LG GR-B499 BLQZ применена самая современная и технологически продвинутая «линейная» схема компрессора, являющаяся уникальной разработкой компании LG. В данной конструкции компрессора нет передаточного механизма, т.к. нет и электродвигателя в привычном понимании. Если в обычной конструкции электромагнитное поле заставляет вращаться ротор электродвигателя, то в линейном компрессоре под ее воздействием движутся непосредственно поршни компрессора. Дополнительные передаточные устройства такому типу компрессора не нужны. Такое устройство позволяет значительно повысить КПД (следовательно, снизить потребление электроэнергии) и снизить шумность устройства. Электромагнитная схема позволяет значительно снизить рассеяние и потери энергии в лобовых частях обмотки, снижение боковых

колебаний поршней значительно снижает потери на трение (что, кстати, приводит и к существенному повышению надежности и срока службы линейных компрессоров по сравнению с обычными, поршневыми), а схема «прямого тока» хладагента позволяет дополнительно сократить потери энергии. Существенный вклад в экономичность вносит электронная система управления компрессором, которая в зависимости от необходимости позволяет снижать и повышать его мощность. Эта же схема тщательно «следит» за ходом поршней компрессора, осуществляя функцию «тихого старта и тихой остановки»: вибрации и пиковые шумы при начале работы линейного компрессора и ее прекращении полностью отсутствуют. По мнению производителя, данный тип компрессора в отличие от обычного экономит электроэнергию, обеспечивает более тихую работу без вибраций и резкого шума, вызванного включением и выключением компрессора, и быстрее охлаждает до нужной температуры отделения холодильника, эффективнее поддерживая ее на заданном уровне, что в свою очередь обеспечивает более долгое сохранение свежести продуктов.

В холодильнике LG GR-B499 BLQZ присутствует также зона нулевых температур. В отличие от всей холодильной камеры, в которой температура в соответствии с требованиями стандарта может варьироваться в диапазоне (0)...(+10) °С, в зоне нулевых температур постоянно поддерживается температура, близкая к нулевой отметке (не достигает нуля, а держится в его пределах). Таким образом, влага внутри продуктов не замерзает, и продукты сохраняют свежесть максимальное количество времени.

Результаты испытаний приведены ниже и представляют собой наиболее характерные фрагменты из протоколов и отчетов испытаний.

3.2.1. Испытания по уровню шума, издаваемому силовым агрегатом при пуске – выключении и в процессе работы компрессора

Объекты испытаний. Испытаниям подверглись два холодильника марки LG моделей GA-B489TGMR (с линейным компрессором) и GA-B439TGMR (с поршневым компрессором).

Холодильникам присвоены коды:

LgR1 – GA-B489TGMR; LgR2 – GA-B439TGMR.

Результаты испытаний. Результаты измерений уровней звукового давления (дБА) при работающих холодильниках приведены в таблице 3.1, фонового шума – в табл. 3.2.

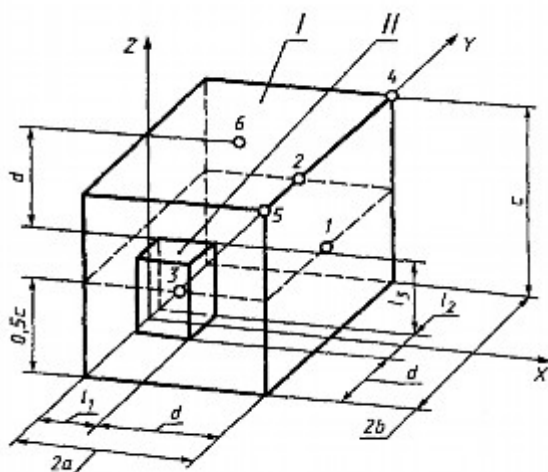
Таблица 3.1

Номер точки	1	2	3	4	5	6
LgR1	38.6	39	37.8	35	35	37.5
LgR2	38.8	40.5	40.5	38.6	38.7	41.7

Таблица 3.2

Номер точки	1	2	3	4	5	6
Фон	32.1	32.7	31.8	31.7	32.5	32.6

Обработка результатов испытаний. Измерительная поверхность – параллелепипед (см. рис. 3.2), площадь измерительной поверхности $S = 20,25 \text{ м}^2$.



I – поверхность измерения; II – описанный параллелепипед.

Координаты положений микрофона

Номер	X	Y	Z
1	2a	0	0,5c
2	a	b	0,5c
3	a	-b	0,5c
4	2a	b	c
5	2a	-b	c
6	a	0	c

Площадь поверхности измерения

$$S = 2(2ac + 2ab + bc).$$

Рис. 3.2 Поверхность измерения – параллелепипед с 6 (шестью) положениями микрофона (для прибора, который установлен на полу, ГОСТ 30163.0–95).

Размеры испытательного помещения: длина – 6.3 м; ширина – 4.5 м; высота – 3.0 м. Площадь ограничивающих поверхностей (S_V) = 121.5 м².

Вычисление уровня звука, усредненного по измерительной поверхности. Средний уровень звукового давления на измерительной поверхности $\overline{L'_{pA}}$ [дБА] при работающем источнике шума рассчитывают по формуле:

$$\overline{L'_{pA}} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L'_{pi}} \right], \quad (3.2)$$

где L'_{pi} – уровень звука, измеренный в i -й точке измерения при работающем источнике шума, дБА; N – число измерительных точек.

В табл. 3.1 указан средний уровень звукового давления, дБА.

Рассчитывается средний на измерительной поверхности уровень звукового давления с учетом коррекции на фоновый шум и акустические условия окружающей среды

$$\overline{L}_{pf} = \overline{L}_{pA} - K_1 - K_2, \quad (3.3)$$

K_1 – коррекция на фоновый шум по ГОСТ 51401–99,

$$K = -10 \lg(1 - 10^{-0,1 \Delta L_A}), \text{ где } \Delta L_A = L'_{pA} - L''_{pA};$$

L'_{pA} , L''_{pA} – средние уровни звукового давления соответственно при работающем и не работающем холодильнике;

K_2 – показатель акустических условий, $K_2 = 10 \lg[1 + 4(S/A)]$, где S – площадь измерительной поверхности; A – эквивалентная площадь звукопоглощения в помещении, $A = \alpha S_v$, м²; $\alpha = 0,25$ (по табл. А.1 ГОСТ Р 51401); $S_v = 121,5$ м².

Показатели акустических условий и коррекции на фоновый шум рассчитаны и приведены в табл. 3.1.

Показатель акустических условий $K_2 \geq 2$ дБ, поэтому согласно п. 4.5 ГОСТ Р 51401–99 (ИСО 3744–94) для ориентировочной оценки верхней границы уровня звуковой мощности можно использовать значение $K_2 = 2$ дБ. Действительное значение уровня звуковой мощности равно или меньше уровня, определенного образом, описанным выше.

В таблице 3.3 приведены средние уровни звукового давления с учетом акустических условий по формуле (3.3). Вычисляется уровень звуковой мощности L_w по формуле:

$$L_w = \bar{L}_{pf} + 10 \cdot \lg(S/S_0), \quad (3.4)$$

где S – площадь измерительной поверхности, м²; $S_0 = 1$ м².

Таблица 3.3

Параметр	Средний уровень звукового давления \bar{L}_{pA} , дБА	Уровни звукового давления, с учетом акустических условий \bar{L}_{pf} , дБА	Средний уровень звуковой мощности L_w , дБА
LgR1	37.5	33.9	47.0
LgR2	40.0	37.2	50.2

Шум при включении/отключении компрессора. В таблице 3.4 указан измеренный уровень звукового давления (дБА) при включении/отключении компрессора.

Таблица 3.4

Параметр	Работа реле	Включение компрессора	Отключение компрессора
LgR1	40,1	33–37,5*	36–фон**
LgR2	40,2	39	39–фон**

Примечания:

*Происходит увеличение уровня звукового давления в течении 3 с секунд, после уровень звукового давления снижается до 36дБа.

**Происходит снижение уровня звукового давления с рабочего до фонового без увеличения.

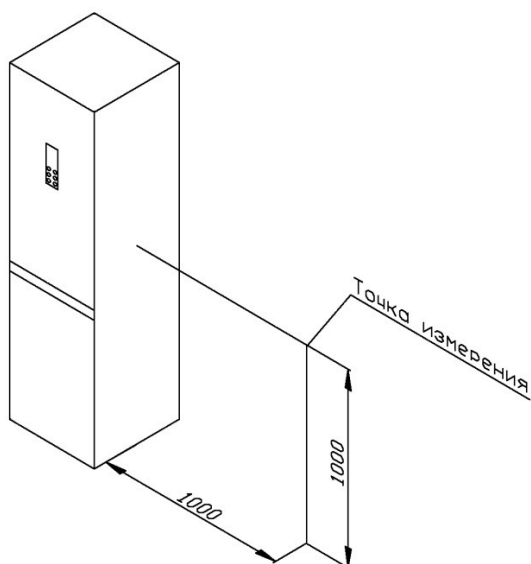


Рис. 3.3 Точка измерения звукового давления

Обсуждение результатов. Результаты сравнительных испытаний холодильников с разными типами компрессоров подтвердили разницу в создаваемом ими уровне шума. Компрессор с линейным приводом в среднем тише традиционного на 3 дБА.

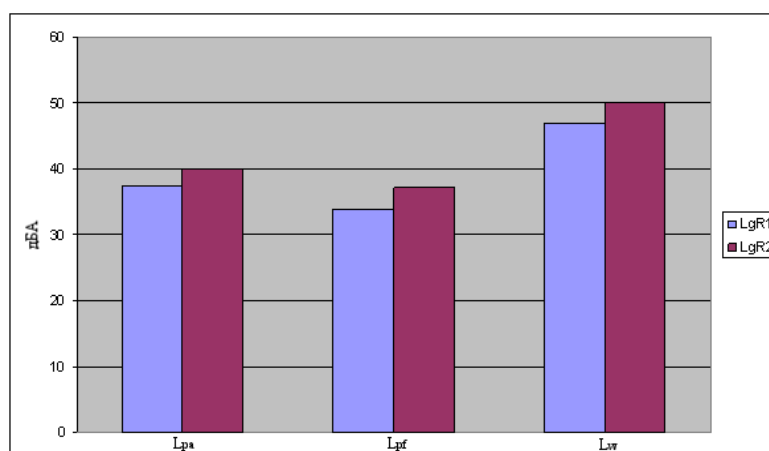


Рис. 3.4 Шум, производимый холодильниками с разными типами компрессоров

3.2.2. Испытания по температурным зонам холодильников

Температурный режим. В каждый холодильник в соответствии со схемой на рис. 3.5 были помещены термопары по камерам. Запись температур производилась в течение 24 часов после выхода холодильников на штатный режим работы:

в холодильной камере $+5^{\circ}\text{C}$; морозильной камере -18°C

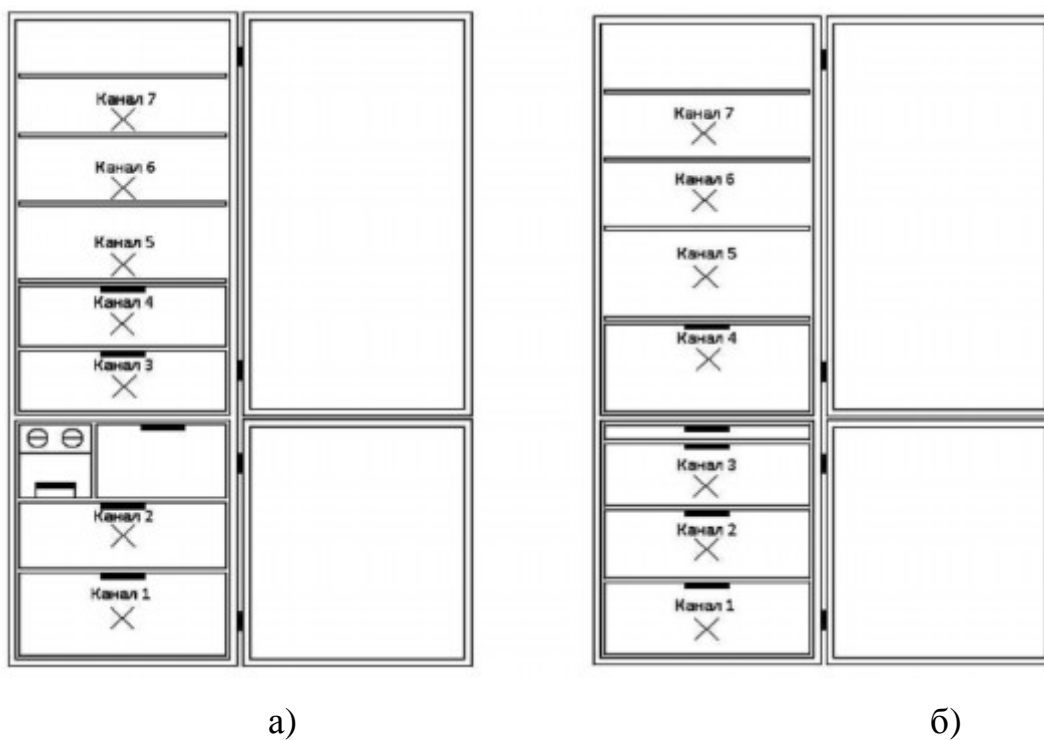


Рис. 3.5 Расположение термодатчиков в холодильниках LGR1(а) и LGR2 (б)

Изменение температуры в холодильнике LgR1

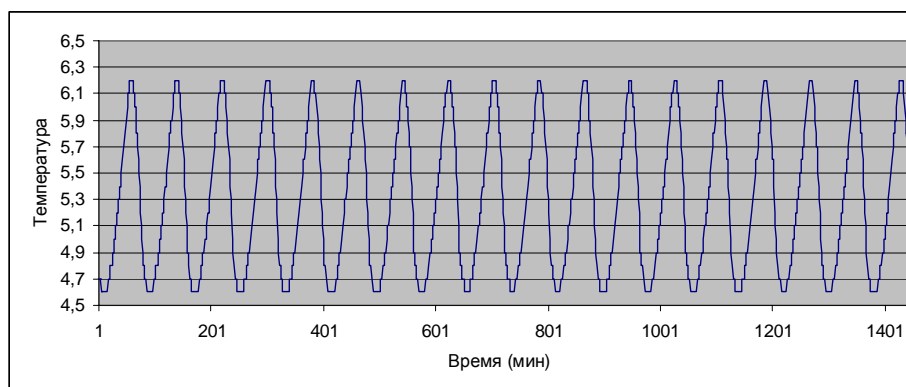


Рис. 3.6 Изменение температуры ($^{\circ}\text{C}$) в холодильной камере 3

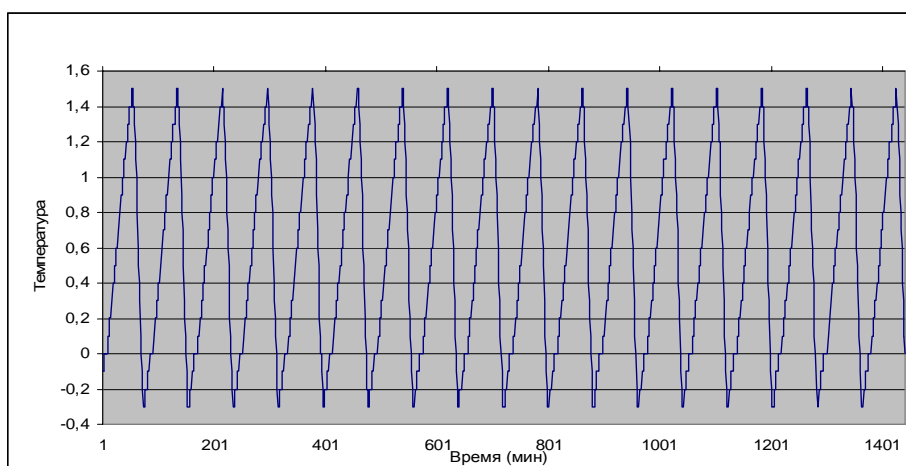


Рис. 3.7 Изменение температуры ($^{\circ}\text{C}$) в зоне нулевых температур

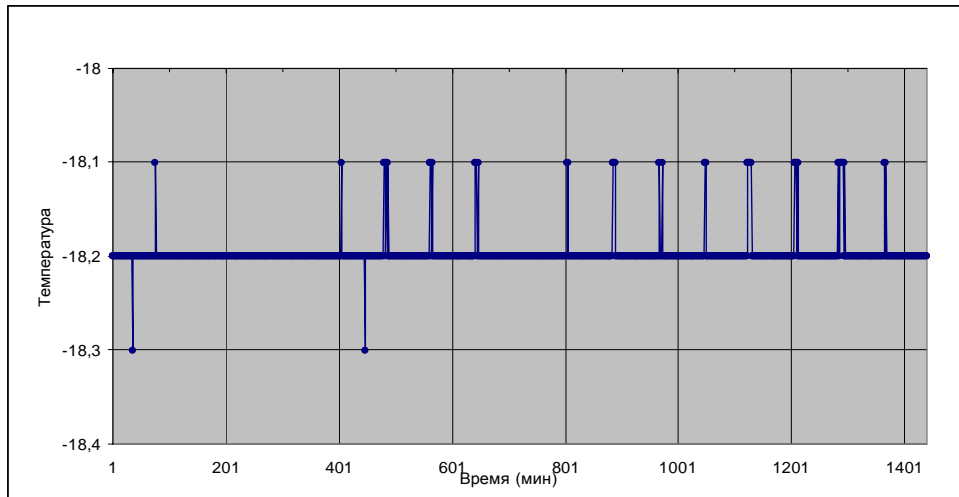
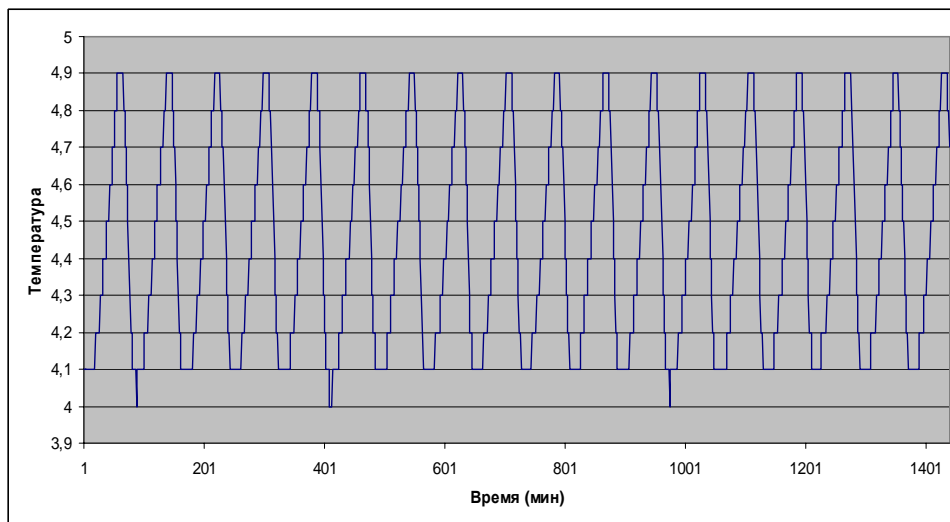


Рис. 3.8 Изменение температуры в морозильной камере, $^{\circ}\text{C}$



3.9 Изменение температуры в зоне свежести

Изменение температуры в холодильнике LgR2

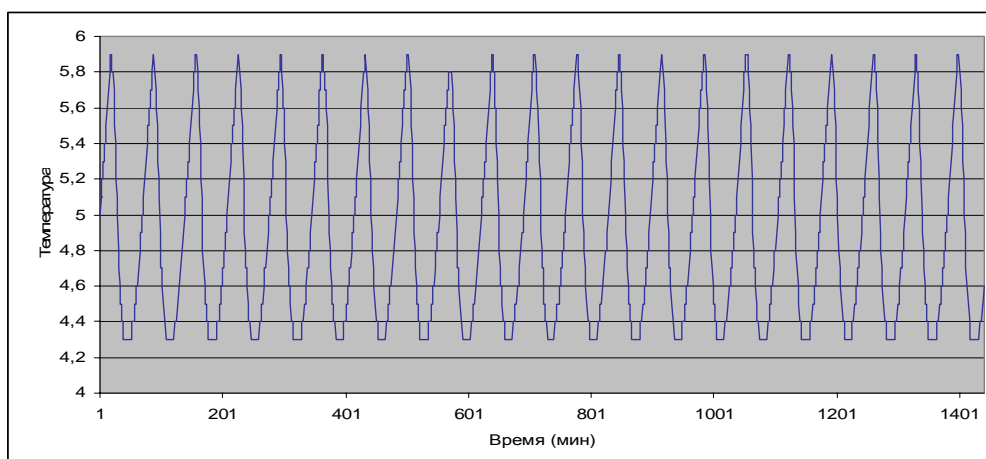


Рис. 3.10 Изменение температуры в холодильной камере

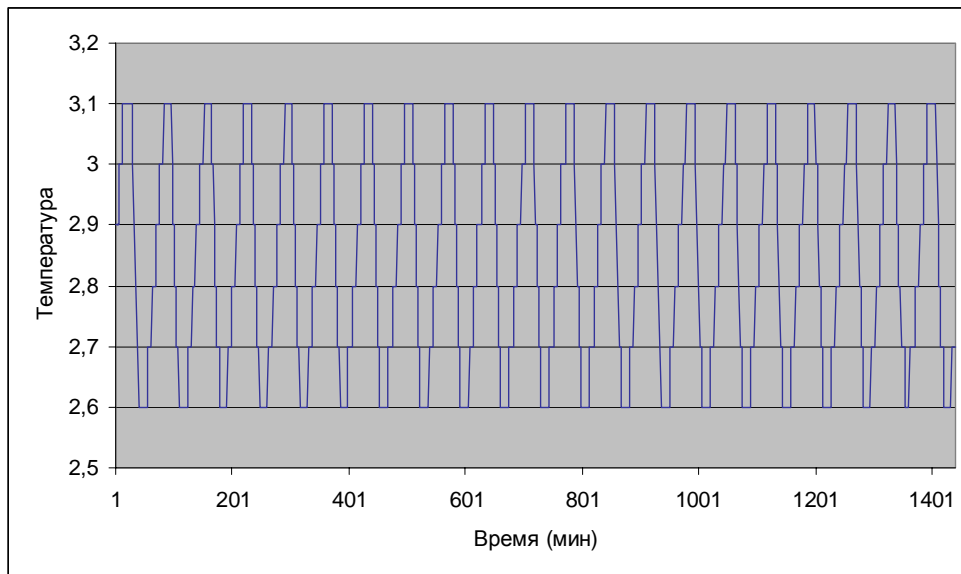


Рис. 3.11 Изменение температуры в зоне нулевых температур

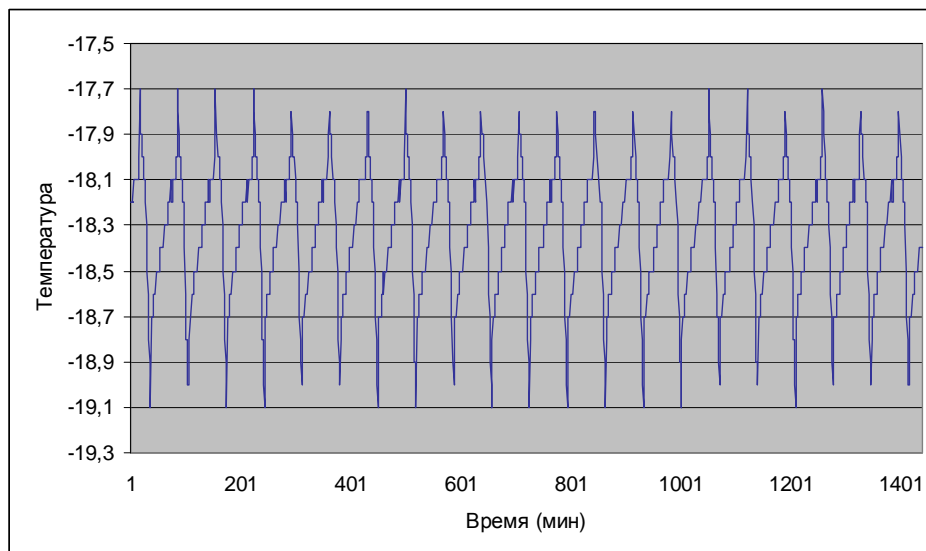


Рис. 3.12 Изменение температуры в морозильной камере

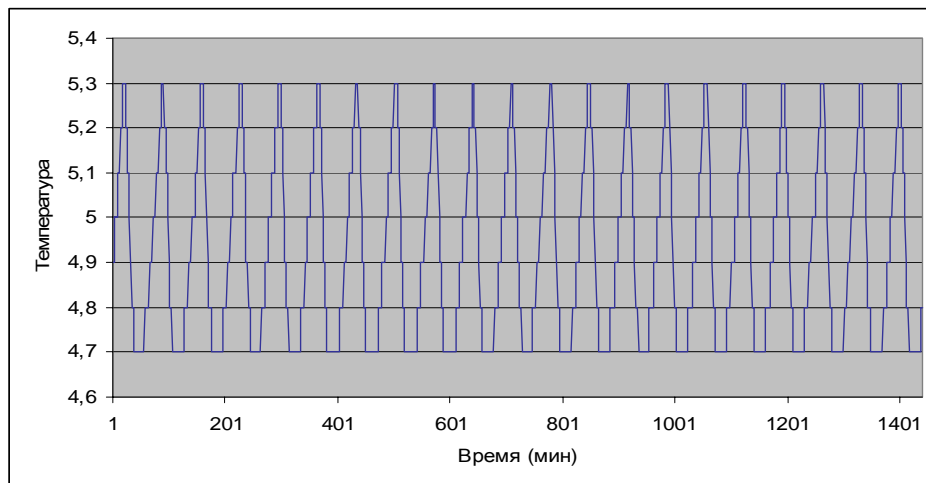


Рис. 3.13 Изменение температуры в зоне свежести

Обсуждение результатов. Благодаря линейному компрессору температура в холодильнике LgR1 изменяется более плавно. В холодильнике LgR2 (с поршневым компрессором) температура в зоне нулевых температур выше 0°C в среднем на $2,85^{\circ}\text{C}$. Так же у этого холодильника температура в морозильной камере изменяется в пределах $1,4^{\circ}\text{C}$, чего нет у холодильника LgR1 (с линейным компрессором), где температура установилась в пределах минус $18,2 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

Суммирующее итоговое представление динамики изменения температурных профилей для обеих моделей холодильников в течение суток можно увидеть на рис. 3.14–3.15.

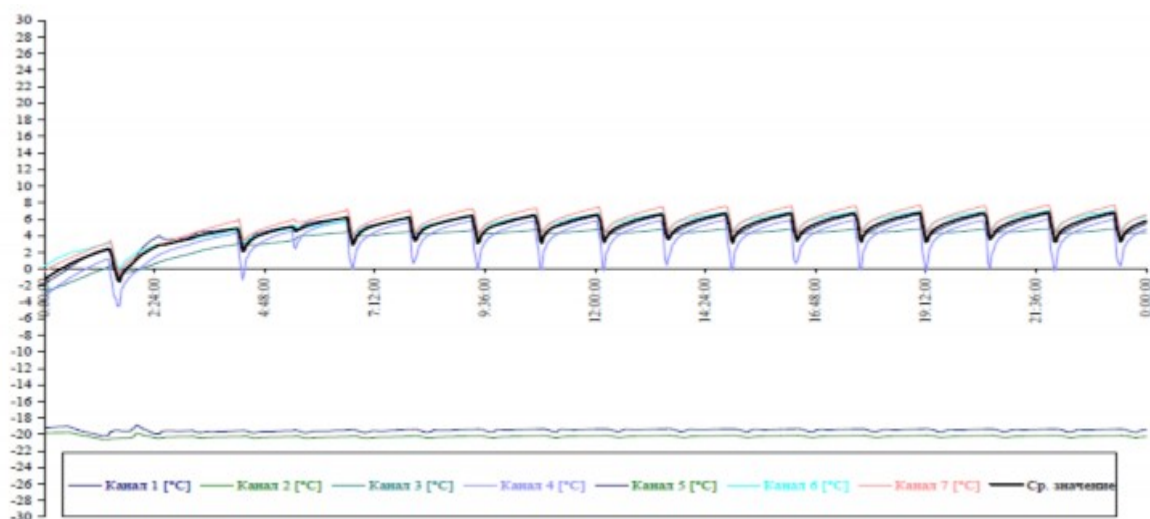


Рис. 3.14 Запись температурных профилей в холодильном и морозильном отделениях холодильника LGR1 (1 сутки) для каждого измерительного канала, а также среднее значение профиля

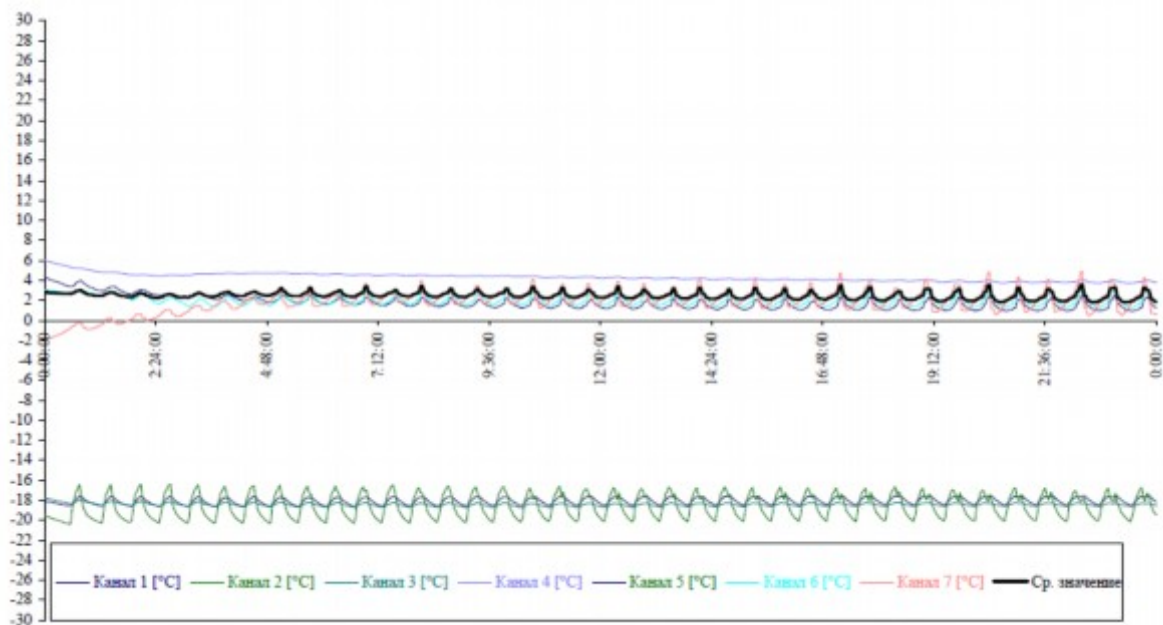


Рис. 3.15 Запись температурных профилей в холодильном и морозильном отделениях холодильника LGR2 (1 сутки) для каждого измерительного канала, а также среднее значение профиля

3.2.3. Испытания по энергопотреблению

Энергопотребление оценивалось по двум показателям:

- величине тока в обмотке электродвигателя компрессора, A ;
- суммарной потребляемой мощности за час, кВт·час.

На рис. 3.16–3.17 показаны пиковые значения тока в момент включения компрессора. Видно, что эти значения у линейного привода в среднем в 6 раз меньше и, как следствие, энергопотребление уменьшается в два раза. Обращаем внимание на то, что частота включения холодильного агрегата при применении линейного компрессора снижается тоже в два раза, а значит и пусковых шумов от такого холодильника будет в два раза меньше, что подтверждается соответствующими данными в п. 3.2.1 настоящей главы.

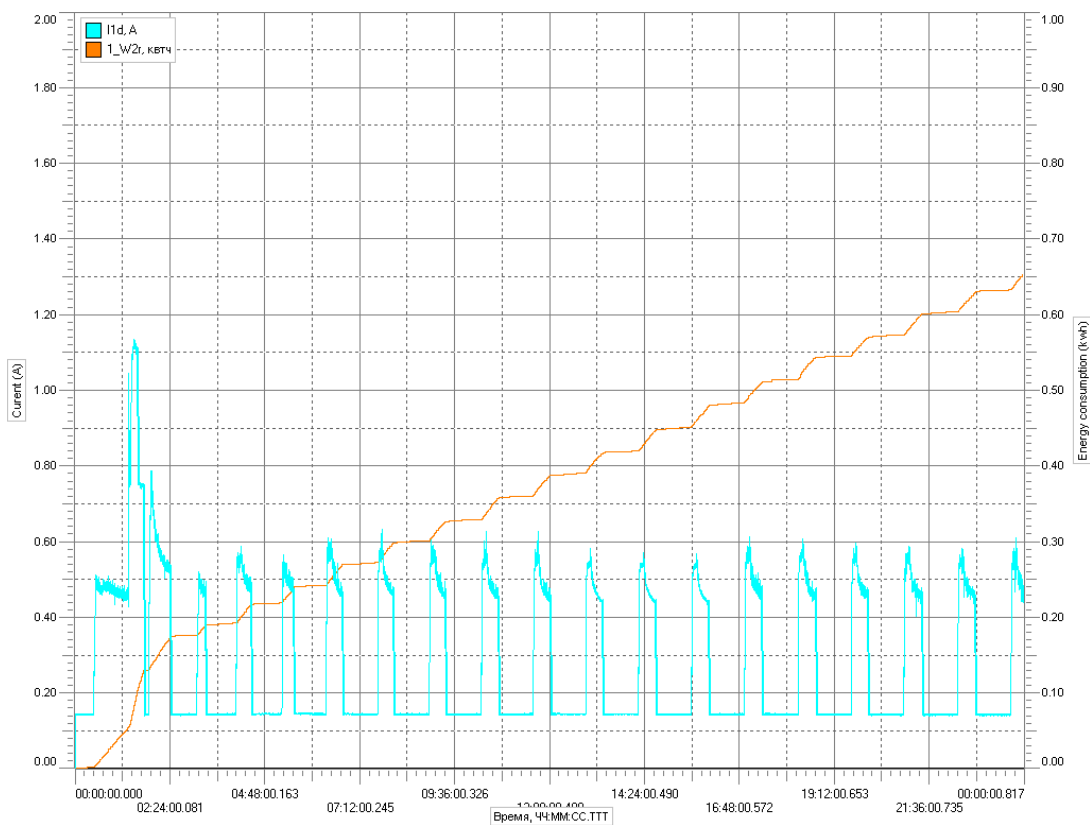


Рис. 3.16 Запись профилей электропотребления и тока холодильника LGR1 (1 сутки)

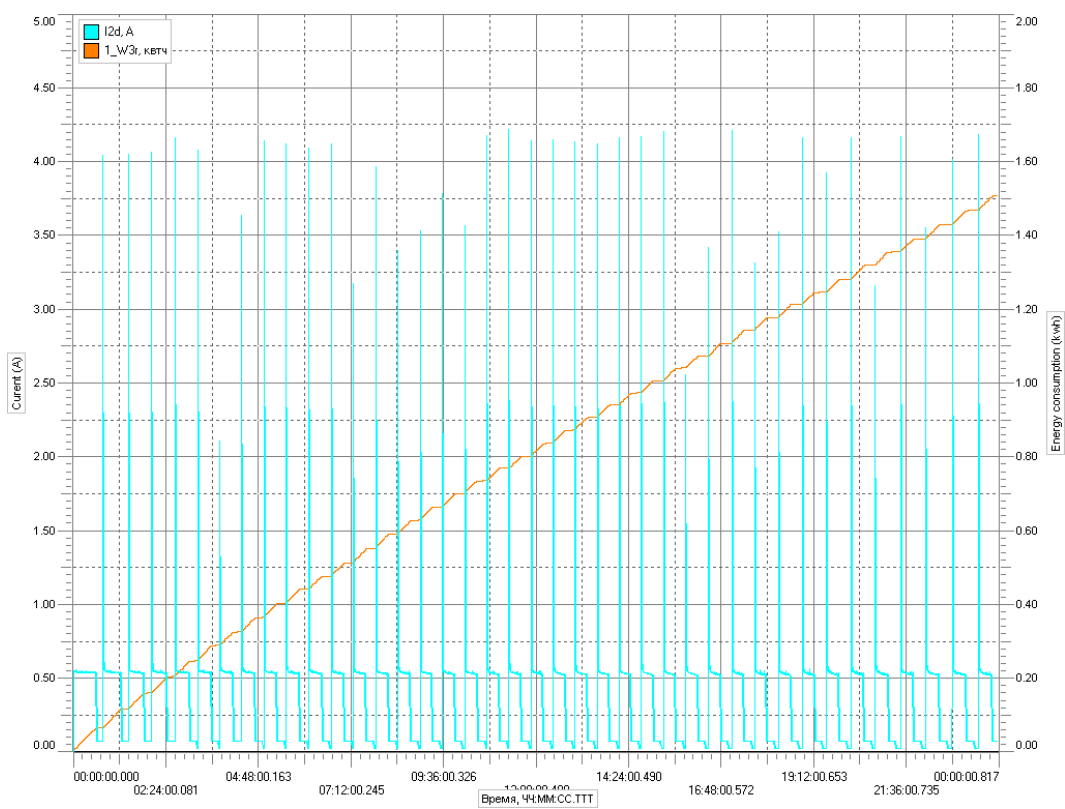


Рис. 3.17 Запись профилей электропотребления и тока холодильника LGR2 (1 сутки)

3.2.4. Испытание на сохранность продуктов

Не рассматривая и не обсуждая физику процессов, происходящих в продуктах во время их хранения в различных камерах холодильника, в данном разделе в качестве констатации фактов приведём только некоторые из исследованных показателей, характеризующих, по мнению специалистов, принципиальные изменения в хранимых продуктах. Это, во-первых, потеря массы (влаги) от длительности хранения, что отражается на вкусовых качествах и потере товарного вида выбранных для эксперимента овощей, фруктов и ягод, во-вторых, сохранность витаминного комплекса, особенно витамина С, и, в-третьих – изменение питательной ценности по содержанию углеводов.

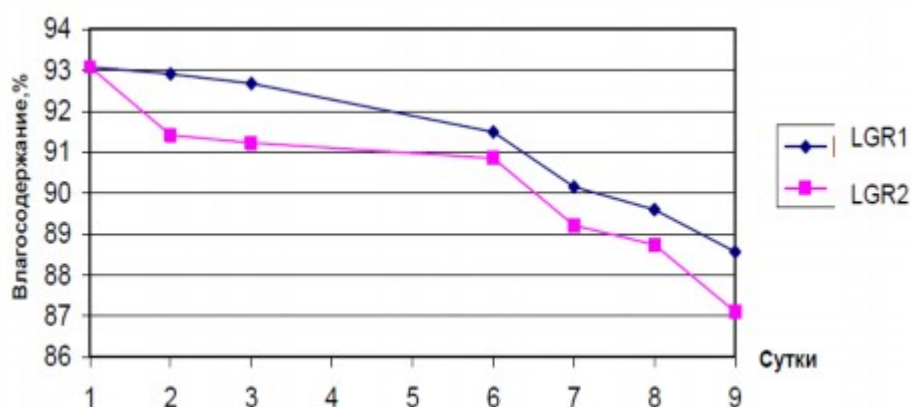


Рис. 3.18 Изменение влагосодержания исследуемых образцов (сладкий перец, апельсины) в процессе холодильного хранения в различных моделях

Как следует из рис. 3.18, потеря влагосодержания в среднем составляет 1,3 % в сутки, причём изменение влагосодержания продуктов в холодильнике LGR1 протекает несколько медленнее по сравнению с холодильником LGR2.

По сохранности продуктов различия в моделях практически нет, хотя некоторые различия наблюдать можно. Так, скорость уменьшения содержания витамина С в холодильнике LGR1 (рис. 3.19) составляет 4,29 мг/100 г в день, а в холодильнике LGR2 – 4,47 мг/100 г в день, что указывает на несколько лучшую сохранность витамина С в холодильнике LGR1.

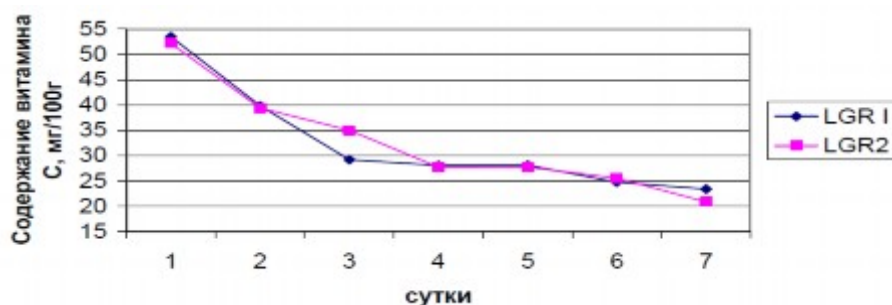
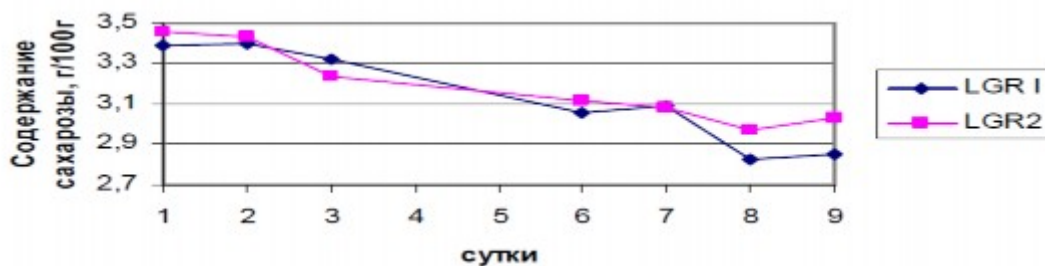
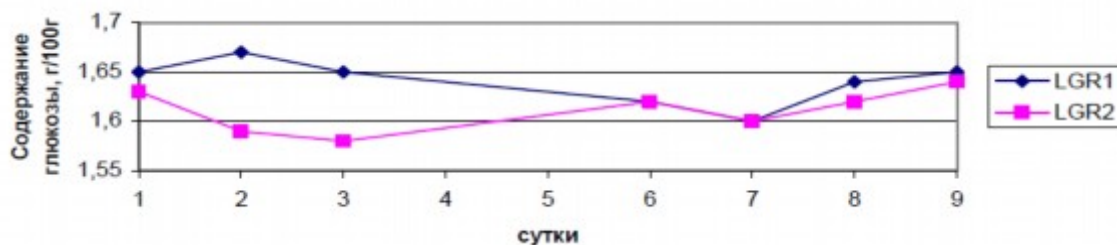


Рис. 3.19 Изменение содержания витамина С в исследуемых образцах (апельсины) в процессе холодильного хранения в различных моделях

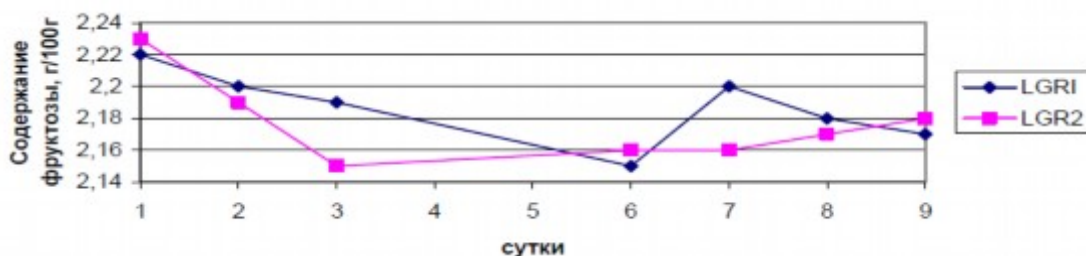
Уменьшение содержания сахарозы происходило практически одинаково: в холодильнике LGR1 – 0,077 г/100 г в день, в холодильнике LGR2 – 0,061 г/100 г в день. Содержание глюкозы и фруктозы в обоих образцах изменилось незначительно за все время хранения.



а)



б)



в)

Рис. 3.20 Изменение содержания углеводов в исследуемых образцах (апельсины) в процессе холодильного хранения в различных моделях, где *а* – сахароза, *б* – глюкоза, *в* – фруктоза.

Выводы. Проведённый эксперимент на двух похожих моделях холодильников одной и той же фирмы, отличающийся лишь типом компрессора и конструкцией околонулевой температурной зоны, дал существенный материал для подтверждения влияния инновационных нововведений в конструкции на основные потребительские функции СБТ и для обсуждения процесса хранения продуктов в холодильниках с членами фокус-группы.

Вооружённые полученными знаниями о поведении продуктов при различных условиях их хранения, о влиянии конструкции холодильника на сохранность свойств продуктов питания участники фокус-групп, согласно теории асимметрии спроса, должны сформулировать отличный от предыдущего, высказанного ими на первом этапе, набор ожиданий и расстановку приоритетов.

Наличие экспериментальных – дополнительных к априорным – данных по некоторым из приоритетных показателям потребительских свойств бытовых холодильников позволит построить матрицу подсказок для более точной фазификации нечётких ожиданий фокус-групп.

3.3. Исследование ожиданий потребителя с применением методов нечётких множеств

Для дальнейших расчётов примем за априорные данные первого этапа опроса фокус-групп из Главы 2, результаты описанного эксперимента будут дополнительными данными к априорным, а результаты повторного опроса фокус-групп – апостериорными данными. На основе этих групп данных с помощью методов нечёткой логики будем рассчитывать предпочтительные диапазоны технических параметров холодильников.

На данном этапе исследований была проведена работа по организации повторной работы с фокус-группами предыдущего состава. Наибольшей сложностью в этом деле было сохранить прежний состав участников, что требовалось по условиям эксперимента, но удалось по разным причинам

лишь на 86 %. Недостающих доукомплектовывали из желающих заинтересованных потребителей «нового призыва».

Далее работа с обновлённым составом фокус-групп проводилась аналогично описанной в Главе 2, но с дополнительным обсуждением в ходе обучения методике работы результатов проведённых испытаний по энергопотреблению, шуму и сохранности продуктов в разных марках холодильников. В ходе обсуждения руководитель опроса, в роли которого, как и прежде, выступил автор данной работы, напомнил участникам итоги первого этапа работы фокус-групп, представил построенную ранее QFD-матрицу предпочтений, ознакомил с планом, целью и результатами испытаний, ответил на вопросы и сформулировал задачу второго этапа.

Детали этого опроса и обработки полученных анкет опущены, поскольку они аналогичны ранее проведённым на первом этапе.

В результате второго этапа QFD-анализа (см. рис. 3.21) по тем же методикам, что и на первом этапе (расчёт коэффициентов предпочтения, метод парного сравнения и расчёт коэффициентов корреляции) была получена существенная, в среднем на 48 %, по сравнению с результатами первого этапа (см. рис. 2.16), корректировка рангов значений целевых показателей холодильника. Организованные в работе мероприятия по снижению асимметрии понимания потребителем возможностей современных моделей бытовых холодильников и собственными ожиданиями от них помогли им более вдумчиво отнестись к задачам фокус-групп. А это, в свою очередь, на следующем этапе методики – определении потребных интервалов значений технических характеристик холодильников для решения целевой функции методами нечётких множеств (процедура дефазификации) – обеспечило получение действительно перспективных значений этих характеристик.

Показатель качества (голос потребителя)	Важность показателя качества	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Технические показатели											
		Энергопотребление	Гарантийный срок	Уровень шума компрессора	Антибактериальное покрытие	Наличие дисплея	Гамма цветов покрытия корпуса	Программы холода	Скорость размораживания	Зона нулевых температур	Тип управления	Расположение морозильной камеры	Материал корпуса
Экономичный	5	О	О		О	О		О	О	О	О	О	О
Вместительный	4	О		О				О	О	О		О	
Надежный	4	Δ	О	Δ	Δ			О	О	О	О	Δ	О
Нешумный	5	О		О				Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	О
Удобство обслуживания камер	3				О	О	Δ	О	О	Δ	О	О	Δ
Разнообразие цветов корпуса	3						О					Δ	О
Высокая скорость заморозки	2	О	Δ	О				О	О	О	О	О	Δ
Хорошая сохранность продуктов	5	О		Δ	О	Δ		О	О	О	Δ	Δ	
Удобная внутренняя планировка	4		Δ	Δ						О	Δ	О	
Наличие отдельных камер с дверями	4	О	О	Δ		Δ		О	О	О	Δ	О	
Презентабельный внешний вид	4					О	О				Δ	О	О
<i>Техническая трудность</i>		5	5	4	3	3	2	3	3	4	5	2	3
<i>Целевое значение показателя</i>		222	147	132	99	99	72	243	204	222	162	192	168
Обозначение силы связи	О – Сильная связь = 9					О – Средняя связь = 6				Δ – Слабая связь = 3			

Рис. 3.21 Матрица связей по результатам вторичных исследований

3.3.1. Представление ожиданий фокус-групп как терм-множеств

В нашем случае для расчёта значений функции принадлежности $\mu_A(x)$, определяем целевые функции потребления как нечёткие множества предпочтительных лингвистических переменных, коими являются:

X_1 – энергопотребление;

X_2 – степень охлаждения для сохранности продуктов;

X_3 – уровень шума.

Затем назначаем качественные градации указанных переменных X_i – терм-множества (табл. 3.5) и проводим процедуру *фазификации*, то есть для каждого терм-множества T_{ij} задаём значение диапазона соответствующих технических показателей (U_{\min} , U_{\max}) – расхода электроэнергии, кВт/час; температуры, °С; уровень звукового давления, дБА.

Таблица 3.5.

Терм-множества лингвистических переменных

Лингвистическая переменная, X_i		Терм-множества, T_j					
Обозначение	Наименование	$T_1 (X_i)$	$T_2 (X_i)$	$T_3 (X_i)$	$T_4 (X_i)$	$T_5 (X_i)$	$T_6 (X_i)$
1	2	3	4	5	6	7	8
X_1	Энергопотребление [U_{ij}] = кВт/ч	Очень большое (1,6; 2,0)	Большое (1,2; 1,7)	Много, надо что-то делать (0,9; 1,3)	Много, но терпимо (0,6; 1,0)	Нормально, но хотелось бы меньше (0,3; 0,7)	Нормально (0,0; 0,4)
X_2	Степень охлаждения продуктов для их сохранности [U_{ij}] = °С	Очень сильно замораживает (-24; - 14)	Сильно замораживает (-18; - 8)	Холодно, но рыба не замерзает (-3; +1)	Холодно, но молоко не замерзает (-1; +3)	Хорошо охлаждает (+1; +8)	Немного морозно (+6; +14)
X_3	Уровень шума [U_{ij}] = дБА	Очень громко, раздражает (44; 48)	Громко, мешает уснуть (41; 45)	Слышно по всей квартире (38; 42)	Слышно, если рядом (35; 39)	Слышно, но не мешает (32; 36)	Не слышно (30; 33)

Используя значения табл. 3.5 и сводные анкеты фокус-групп, рассчитываем функцию принадлежности $\mu_{ij}(x)$ в принятых диапазонах каждого терм-множества T_j по формуле:

$$\mu_{ij}(x) = (1 + |x - U_{cp}|^m)^{-1}, \quad (3.5)$$

где показатель m зависит от требуемой степени нечёткости и определяется из выражения:

$$m = 4 \ln 0,5 / D_p^2, \quad (3.6)$$

где D_p – расстояние между нечётким множеством и его отрицанием, определяемое по выражению 3.8.

Таблица 3.6

Расчётные значения функций принадлежности для лингвистической переменной X_2 .

Значения лингвистической переменной X_i , °C	Значения функций принадлежности для различных терм-множеств					
	$T_1(X_i)$	$T_2(X_i)$	$T_3(X_i)$	$T_4(X_i)$	$T_5(X_i)$	$T_6(X_i)$
-24	1					
-22	1					
-20	1	0				
-18	1	0,25				
-16	0,7	0,6				
-14	0,3	1				
-12	0	1				
-10		0,75				
-8		0,3				
-6		0				
-4			0			
-3			0,5			
-2			1	0		
-1			1	0,3		
0			0,6	0,6	0	
1			0,3	1	0,25	
2			0	1	0,5	
3				0,4	0,75	
4				0	1	0
6					1	0,5
8					0,5	1
10					0	0,75
12						0,5
14						0,25
16						0

Итак, в результате двух этапов работы фокус-групп мы имеем два нечётких множества значений свойств бытовых холодильников. Для понимания эффективности предложенных в работе дополнительных этапов алгоритмической модели методики необходимо оценить изменение степени нечёткости полученных множеств – до и после испытаний. Для определения степени нечёткости множества применяется понятие меры нечёткости, сводящейся к измерению уровня различия между множеством A и его отрицанием \bar{A} [76]. Наиболее популярной является мера Р. Егера, в соответствии с которой степень нечёткости множества A в метрике p , обозначаемая $FUZ_p(A)$, определяется следующим выражением [83]:

$$FUZ_p(A) = 1 - \frac{D_p(A, \bar{A})}{n^{1/p}}, \quad (3.7)$$

где $D_p(A, \bar{A})$ – мера расстояния между множествами A и \bar{A} , содержащими n элементов.

Значение $p = 1$ соответствует метрике Хемминга, в которой:

$$D_1(A, \bar{A}) = \sum_{i=1}^n |2\mu_A(x_i) - 1|, \quad (3.8)$$

Если нечёткое множество A , например для терм-множества $T_2(X_i)$, определяется дискретным способом из таблицы 3.6, при следующих значениях x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 и x_6 :

$$A = [0,25 ; 0,6 ; 1,0 ; 1,0 ; 0,75 ; 0,3],$$

а нечёткое множество отрицания \bar{A} для тех же значений x_i будет выглядеть:

$$\bar{A} = [0,75 ; 0,4 ; 0,0 ; 0,0 ; 0,25 ; 0,7],$$

то, принимая во внимание, что $p = 1$, получаем степень нечёткости для этого терм-множества, равную:

$$FUZ_1(A) = 1 - (1/6) (0,5 + 0,2 + 1,0 + 1,0 + 0,5 + 0,4) = 0,4.$$

Обработка по такому же алгоритму значений остальных терм-множеств для двух массивов данных первой и второй фокус-групп показывает, что степень нечёткости для результатов повторного опроса повысилась на 27 %. Это подтверждает, в дополнение к повышению степени предпочтения в QFD-

матрице на рис. 3.21, что информированный потребитель значительно полезнее для повышения результативности процесса взаимодействия с ним.

Далее, для перевода словесных значений ожиданий потребителей в значения технических параметров, обеспечивающих эти ожидания, проводим процедуру *дефазификации*. Для чего, после назначения всех параметров, используя значения табл. 3.6, рассчитываем функцию принадлежности $\mu_{ij}(x)$ в принятых диапазонах каждого терм-множества T_j по формуле:

$$\mu_{ij}(x) = (1 + |x - U_{cp}|^m)^{-1}, \quad (3.9)$$

на основе чего строим обобщённые графики значений $\mu_{ij}(x)$ для каждого диапазона $[U_{\min}, U_{\max}]$ и, используя зависимости (5) – (6), анализируем данные на пересечениях полученных функций принадлежности с целью построения результирующей функции принадлежности для каждой лингвистической переменной X_i .

$$\mu_{i,1 \cup 2}(x) = \min \{1, \mu_{i,1}(x) + \mu_{i,2}(x)\}; \quad (3.10)$$

$$\mu_{i,1 \cap 2}(x) = \max \{0, \mu_{i,1}(x) + \mu_{i,2}(x) - 1\}. \quad (3.11)$$

На примере лингвистической переменной X_2 на рис. 3.22 показан вид рассчитанных функций принадлежности до проведения анализа их пересечения.



Рис. 3.22 Вид функций принадлежности параметра «Температура холодильной камеры» лингвистическим значениям ожиданий потребителя

Используя ранее полученные сведения по корректировке мнений фокус-групп на основе байесовской статистики после проведения испытаний по переменным X_i , строим «матрицу подсказок» по выражению (3.12) и корректируем вид и значения результирующей функции.

$$\mu_{срj}(x) = 1 - \mu_{ij}(x) \quad (3.12)$$

где $\mu_{ср}$ — среднеарифметическое значение функции принадлежности на основе экспериментальных значений X_i для каждого терм-множества.

В результате получаем более сглаженные зоны пересечений функций принадлежности для дальнейшего их анализа, см. рис. 3.23.



Рис. 3.23 Функции принадлежности параметра «Температура холодильной камеры» лингвистическим значениям ожиданий потребителя после применения матрицы подсказок

Окончательным итогом процедуры дефазификации являются выявление соотношения значений функций принадлежности важнейших для потребителя целевых функций изделия X_i – энергопотребление, сохранность продуктов, шумность – и связанные с ними значения соответствующих технических показателей холодильника U_i – потребляемая мощность, значение и распределение температур по зонам, уровень шума – входящих в перечень исходных данных для разработки технического задания на проектирование перспективной модели холодильника. Применяя наиболее распространённый метод дефазификации – метод центраoids («центра тяжести») – рассчитываем наиболее востребованное потребителем распределение температур по зонам холодильника. Используя выражение

$$U_{\text{ср}i} = \frac{1}{U} (\mu_{i \max}(x) \cdot U_i), \quad (3.13)$$

где $U_{\text{ср}i}$ – средневзвешенное значение результирующей переменной;
 $\mu_{i \max}$ – максимальное значение функции принадлежности;
 ΔU_i – полный диапазон изменения значений $[U_{i \min}, U_{i \max}]$

и результирующие графики функций принадлежности для каждой лингвистической переменной, рассчитываем рекомендуемый диапазон значений соответствующей технической характеристики. Результат дефазификации выделен выноской на рис. 3.23, а графически пример расчёта для определения предпочтительных температурных зон показан на рис. 3.24.

Из рисунка можно сделать выводы как о необходимости конструктивно определить не менее трёх температурных зон в камере холода, так и о предпочтительных диапазонах температур в каждой из трёх камер.

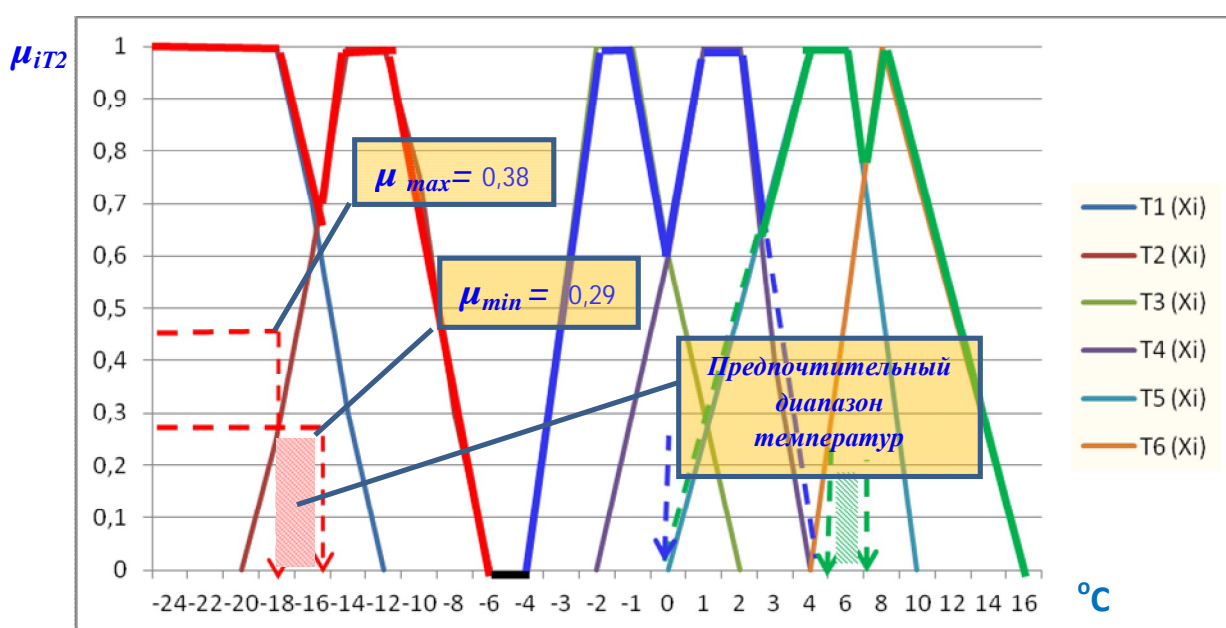


Рис 3.24 Дефазификация множества X_2 по термам T_j методом центраоида для определения предпочтительных значений температурных зон холодильной камеры

Выводы. Рассмотренный в данной главе подход с применением повторного опроса фокус-групп потребителей, проведением промежуточных испытаний, информированием потребителей о связи технических характеристик холодильника с потребительскими функциями и применением методов нечёткой логики для обработки данных от опроса потребителя показал на примере температуры в холодильной камере и потребности в сохранности продуктов эффективность предложенной методики взаимодействия с потребителем. Полученные данные

подтверждают наличие такого же эффекта и по другим предпочтительным целевым функциям потребления.

Для практического применения рассмотренного подхода в следующей главе описывается процедура стандартизации разработанной методики и приводится пример стандарта организации, составленного по результатам исследований.

ГЛАВА 4. Разработка алгоритма совершенствования процессов взаимодействия с потребителем и его стандартизация

В статье 12 Федерального закона «О техническом регулировании» (далее – Закон) установлены основные принципы стандартизации, первые из которых говорят о добровольном применении стандартов и максимальном учете при разработке стандартов интересов заинтересованных лиц [5]. Тем самым закон определяет то, что со стороны государственных органов не будет никаких требований, касающихся показателей качества продукции, а также к технологическим методам ее производства и используемым техническим решениям, кроме требований по безопасности.

Основная цель применения стандартов заключается в содействии товаропроизводителям в создании продукции высокого качества и при этом обеспечении максимальных возможностей для творчества. Максимального учета запросов заинтересованных лиц при разработке стандартов можно добиться, закладывая в них в виде критериев пожелания потребителей к уровню показателей качества продукции с учетом возможностей разработчика и изготовителя. Т.е. при разработке стандартов обеспечить оптимизацию значений показателей качества продукции, при которых высокая конкурентоспособность последней была бы очевидна.

Данная глава посвящена детальной разработке алгоритма предлагаемой методики взаимодействия разработчика СБТ с потребителем, показанной на рис. 2.1, и представление её в виде стандарта на соответствующую процедуру СМК организации, на примере СМК предприятия по производству бытовых холодильников.

4.1. Роль стандартизации в конкурентоспособности продукции

Немаловажное, а обычно и определяющее влияние на работу механизма конкуренции на рынке оказывает поведение потребителя. Если он подготовлен и в состоянии оценить качество предлагаемого продукта, то механизм конкуренции работает нормально и цена более качественного

продукта будет выше, чем у некачественного. Если же потребитель не в состоянии оценить разницу в показателях качества однотипных продуктов, то на рынке начинает действовать модель ухудшающего отбора. Производитель более качественного продукта будет уходить с рынка, т.к. не готов продавать свой товар по цене, не соответствующей его издержкам и на рынке останутся только производители товаров посредственного качества. Все это приводит к возникновению неконкурентного рынка, на котором выбирать приходится между плохим и очень плохим. А это в свою очередь неизбежно приведет к тому, что данный рынок рухнет.

Жизнеспособность рыночной экономики всегда строилась на том, что достаточно создать необходимые предпосылки для возникновения конкуренции и система сама оптимальным образом распределит производственные ресурсы между участниками рынка и это в дальнейшем приведет к максимальной экономической эффективности.

Условием для существования такого совершенного конкурентного рынка являются: большое число покупателей и продавцов, наличие стандартной и однородной продукции и симметричность информации. Симметричность информации предполагает равный доступ к информации и полноту ее объема для всех участников рынка, т.е. создает для них равные конкурентные условия. Асимметрия информации – это неравномерное распределение информации между покупателями и продавцами из-за разной осведомленности об условиях купли-продажи и намерениях друг друга. Теория асимметричной информации, за которую Дж. Акерлофу, М. Спенсу и Д. Стиглицу была присуждена в 2001 г. Нобелевская премия в области экономики, предполагает, что участники рынка не всегда могут получить полную информацию о продукте и из-за этого не могут принять правильное решение. Это приводит к возникновению неопределенности относительно вероятности будущих событий, из-за которой экономические субъекты рынка не могут вести себя рационально.

Таким образом, некомпетентность потребителя может привести к возникновению неконкурентного рынка, на котором не действуют фундаментальные законы рыночной экономики, а существуют высокие риски и возможности для злоупотреблений.

Ослабить асимметричность информации и тем самым сохранить рынок Дж. Акерлоф предлагает следующими способами [1]:

- ознакомиться с документацией по данному товару;
- получить консультацию опытного специалиста;
- купить товар известной фирмы в магазине с приличной репутацией.

Первый из перечисленных способов уменьшения асимметричности информации предусматривает, что покупатель заранее имеет возможность ознакомиться не только с рекламными материалами о продукции, а получает возможность понять и её технические характеристики, эксплуатационные особенности, процедуры гарантийного обслуживания, отзывы и мнения других потребителей и тому подобную информацию. Причём получение такого рода сведений потребителем – это не только и не столько его желание, сколько эффективные методики и процедуры производителей продукции и продавцов как наиболее заинтересованных сторон в ликвидности продукции и лояльности потребителя.

Второй способ основан на исследовании рыночных сигналов, концепция которых была разработана М. Спенсом [2]. В своих исследованиях он показал, что на некоторых рынках продавцы стимулируют покупателей путем подачи им сигналов, содержащих информацию о качестве товаров, которые не остаются незамеченными опытными покупателями. Это может быть цена или срок гарантии для товаров длительного пользования, привлекательные условия послепродажного обслуживания, инновационные особенности товара. Таким образом, гарантии выполняют функцию эффективных сигналов о качестве товаров и обосновывают их более высокую цену. Еще одним значимым сигналом, говорящим о высокой конкурентоспособности фирмы, М. Спенс считал агрессивное снижение цен

и распродажи товаров. Надо отметить, что реклама не может являться эффективным рыночным сигналом, т.к. не дает возможности дифференцировать товары низкого и высокого качества и, следовательно, не уменьшает степень асимметричности информации.

Третьим способом уменьшения асимметричности информации является репутация. Известность фирмы во многом создается за счет ее серьезного отношения к качеству выпускаемых или продаваемых ею товаров. Если многие покупатели высоко оценивают качество продаваемых в магазине продуктов, то это создает положительную репутацию торговой организации. Так же и с производственными фирмами – если покупателям известно, что здесь долгие годы производят современные и надежные изделия, то они становятся приверженными этому бренду. Таким образом, информация о репутации становится предметом общедоступных сведений, позволяющих судить о качестве продукта, приобретаемого покупателем.

В зависимости от причин возникновения разделяют два типа асимметрии информации:

- объективная асимметрия информации, возникающая из-за несовершенной конкурентной среды, нецивилизованности рынка товаров, искусственный или естественный дефицит продукции, другое подобное воздействие на рынок;
- субъективная асимметрия информации, являющаяся следствием ограниченности человеческого познания. Причём эта ограниченность может проявляться в разных формах: отсутствие знаний, как отсутствие мотивации к познанию, недоступность знаний, ограниченная способность к усвоению знаний и др. Следовательно, с целью уменьшения негативного воздействия асимметрии информации, государством, независимыми организациями потребителей или производителей, самими производителями и другими участниками рынка должны подаваться сигналы потребителю, содержащие в понятной, доступной форме объективные сведения о потребительском качестве товаров.

Как уже отмечалось, на рынке СБТ присутствуют сотни производителей, сотни тысяч моделей продукции и миллиарды потребителей, а значит серьёзная конкуренция. Поэтому любой производитель такой продукции должен быть крайне заинтересован не только во владении эффективными методами продвижения своего бренда, но и в строгом воспроизведении этих методов на любом рынке любого региона. Без стандартизации приёмов и методов работы с потребителем для обеспечения и сохранения его лояльности здесь не обойтись, как и без наличия системы менеджмента качества, эффективно заточенной на потребителя.

Разработанная в настоящем исследовании методика вносит свой вклад в эту задачу, касающуюся любого производителя любой СБТ, определяя последовательность и содержание необходимых процедур для более целенаправленной работы с потребителем в деле оперативного определения его первоочередных ожиданий и включения этих ожиданий в проекты создания конкурентоспособной продукции.

Поскольку от идеи до её реализации, тем более в многосерийном производстве, проходит довольно много времени, то результаты оценки ожиданий потребителя должны приводить не к текущей модернизации продукции на потребу сегодняшнего рынка, а к постоянной работе по опережению и конкурентов и самих ожиданий потребителя, за счёт постоянного обновления и включения в конструкции перспективных инновационных элементов. Другими словами, каждому производителю СБТ необходимо работать над перспективной стандартизацией своей продукции и здесь роль процессов эффективного взаимодействия с конечным потребителем, а значит – покупателем, систематический диалог с ним, воспитание и обучение его, трудно переоценить. В конкурирующей среде каждая фирма – держатель бренда – заботится о разработке собственных «ноу-хау», отличающих её продукцию и обеспечивающих преимущество по сравнению с конкурентами. Эти фирменные разработки составляют «золотой

фонд» организации и оформляются внутрифирменными стандартами – стандартами организации – зачастую составляющими коммерческую тайну. Поэтому разработка перспективных стандартов на свою продукцию (рис. 4.1) начинается с разработки фирмами перспективных стандартов организации (СТО) на концепт-модели СБТ, включающих, помимо СТО на продукцию, системы, агрегаты, узлы и детали, СТО и на сопровождающие процессы, а к последним относятся и СТО СМК этой организации.



Рис. 4.1 Принципы создания СТО с перспективными требованиями

4.2. Разработка алгоритма методики эффективного взаимодействия с потребителем

Представление любой методики как последовательности операций (действий, процедур и т.п.), связанных между собой разной силы связями, имеющих прямое и обратное влияние друг на друга, называют

алгоритмической моделью. При построении блок-схемы алгоритма для индексации типа или вида операции, в зависимости от её результата, применяются различные геометрические фигуры, многократно описанные в литературе и даже внесённые в ряд стандартов, например [7].

В общем виде с целью постановки задачи разработанный алгоритм был представлен на рис. 2.1 Главы 2. Новизна разработанного алгоритма заключается в теоретически обоснованном включении в традиционную траекторию QFD-анализа цикла повторного привлечения фокус-групп, информированных о результатах испытаний образцов по важнейшим с точки зрения потребителя целевым функциям, выявленным при первом этапе их работы. Для перевода уточнённых значений приоритетности целевых функций потребления в соответствующие технические характеристики СБТ в разработанном алгоритме предусмотрено применение, помимо экспертного мнения специалистов, математических моделей расчёта значений этих технических показателей, основанных на методах управления нечёткими множествами и интервальной математики. Поэтапно реализация разработанного алгоритма представлена на рис. 4.2, а блок-схемы каждого этапа на последующих рисунках.

Следует понимать, что реализация разработанного алгоритма в СМК организации осуществляется не с нуля, а перманентно и циклично, но описание его лучше начать с этапа исследования рынка, которому предшествует постановка цели по предъявлению потребителю на рынке бытовой техники, удовлетворяющей максимум его ожиданий. Собственно, маркетинг рынка СБТ как естественный этап настоящей методики посвящён определению набора наиболее приоритетных потребностей и ожиданий потребителя.

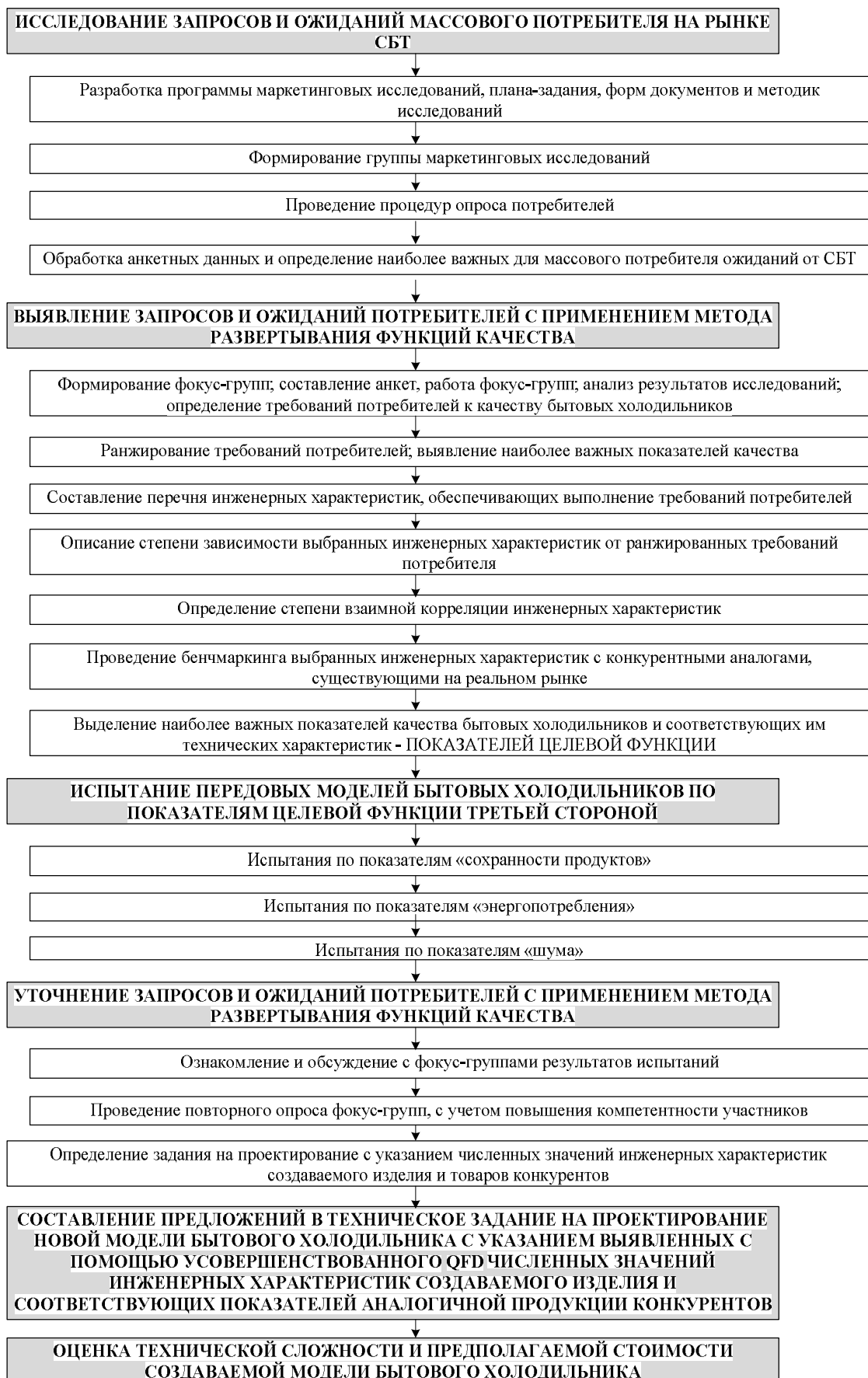


Рис. 4.2 Алгоритм методики совершенствования взаимодействия с потребителем эффективной СМК организации по производству СБТ

В соответствии с правилами и подходами, определёнными в Главе 2, изучение потребителя и ориентация на его потребности отражаются в плане по качеству СМК организации, который задает периодичность таких исследований, локальные цели каждого его цикла исследований, участвующих специалистов и подразделений организации, привлекаемых для этих целей сторонних физических и юридических лиц, а также необходимое ресурсное обеспечение.

Процессы взаимодействия с массовым потребителем, обеспечивающие заданные цели, описаны в соответствующей документированной процедуре СМК, на основании которой в каждом случае составляется программа маркетинговых исследований (этап «А») рынка выпускаемой предприятием СБТ и утверждается план-задание на конкретные работы, объекты и для участников (рис. 4.3). Как и для любого процесса СМК формируется группа из специалистов по маркетингу, представителей отдела продаж, конструкторского отдела, службы сервиса, технических специалистов. Группу возглавляет ответственный уполномоченный представитель службы качества предприятия.

Задачей этой группы на первом этапе является разработка (переработка, актуализация) необходимых социальных «измерительных средств» – анкет, опросных листов и т.п, позволяющих наиболее точно оценить мнение репрезентативного количества потребителей, отражающих различные социальные группы и соотнесённые с конкретным видом продукции на рынке.

Не менее важной задачей исследовательской группы становится разработка (переработка, актуализация) методик проведения опросов (именных, анонимных, открытых, закрытых, собеседований, тестов и т.п.) и обработки результатов опросов, чтобы не только достичь предполагаемую цель опроса, но и по возможности сделать его максимально эффективным. Конечно же, большая роль отводится обучению членов группы их роли

и месту в процедуре, их опыт участия в подобных мероприятиях, тренинг и обмен промежуточными результатами в ходе работы на рынке.

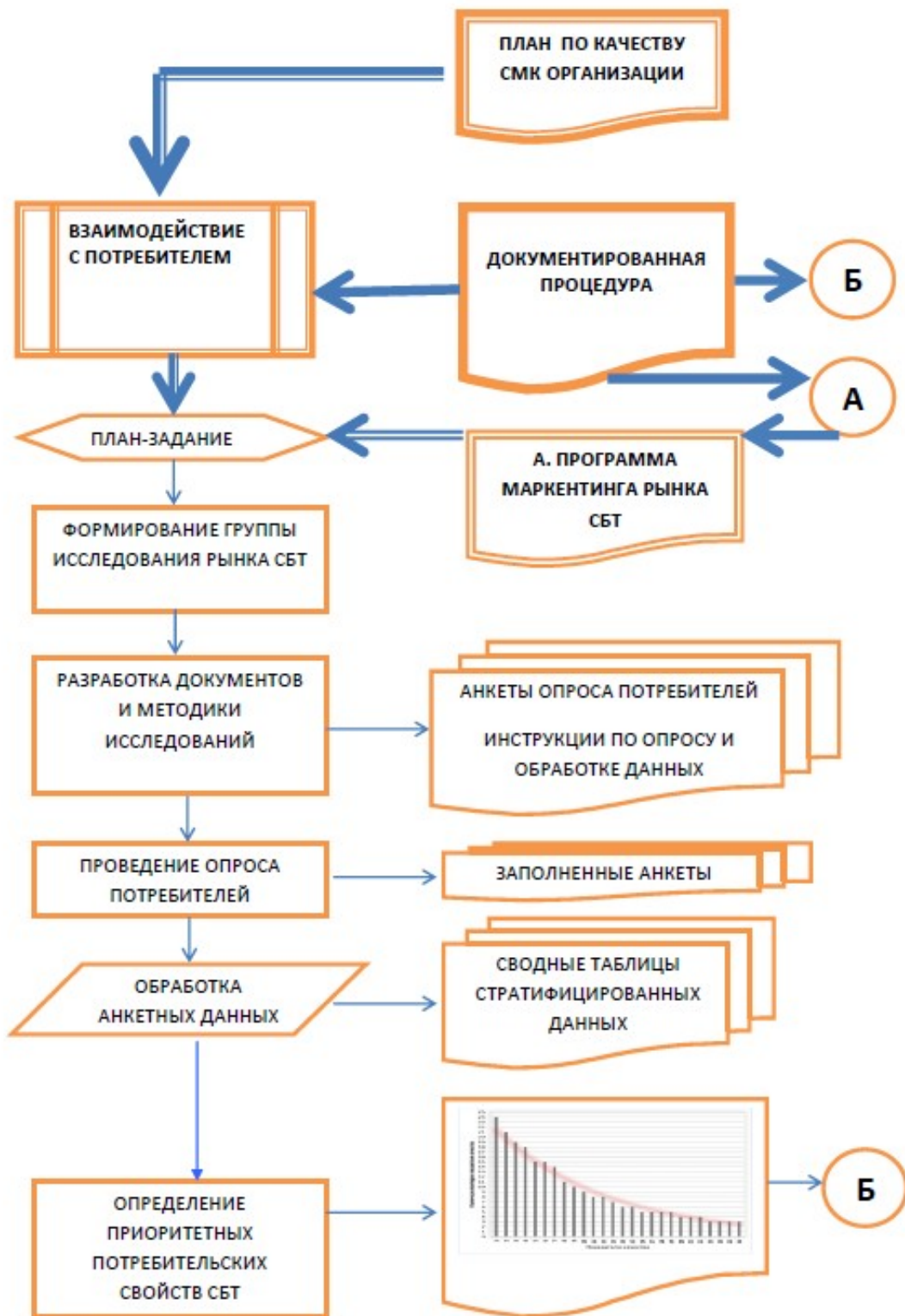


Рис. 4.3 Блок-схема этапа 1 – Исследование ожиданий массового потребителя на рынке СБТ

В результате работы группы служба качества должна получить данные о наиболее приоритетных для потребителя характеристиках СБТ изучаемого вида (типа, марки, фирмы...) и подготовить их по необходимой форме для передачи на следующий этап методики – этап «Б», этап локального изучения состояния потребителя СБТ в фокус-группах (рис. 4.4). Для проведения QFD-анализа в документированной процедуре «Взаимодействие с потребителем» должен быть включён раздел «Организация и проведение анализа потребительского спроса методом развёртывания функций качества (QFD-анализ)». Руководствуясь этим документом служба качества разрабатывает программу QFD-анализа и план-задание для каждого конкретного исследования и организует её реализацию. При разработке программы и плана-задания используются сведения о результатах маркетинговых исследований, проведённых на этапе «А».

При подборе участников QFD-группы необходимо предусматривать формирование суммарной совокупности компетенций группы, обеспечивающей и умение работать с потребителем персонально, и понимание технической стороны вопроса реализации «капризов» потребителя, и опыт взаимодействия с внешними общественными организациями, и видение функционирования СМИ организации в целом, и некоторую математическую подготовку, и навыки работы с документами, т.к. этот же состав участников должен будет работать на последующих этапах: «Г, Д, Е». Для руководства QFD-группой назначается модератор из службы качества.

Первоначально, конечно, необходима разработка методической документации для участников QFD-группы, инструкций, форм бланков, анкет и т.п., но для каждого очередного цикла работы с фокус-группами могут использоваться та же документация с внесёнными изменениями для улучшения процедуры. Отдельной задачей для сформированной и утверждённой QFD-группы будет создание фокус-групп потребителей, т.е. подбор и приглашение участников, разработка различных форм мотивации

участия и порядок их применения, предварительное собеседование с каждым, разделение участников по установленному процедурой принципу, составление программы обучения участников приемам работы при опросе и заполнении анкет, вопросы финансирования и т.п.

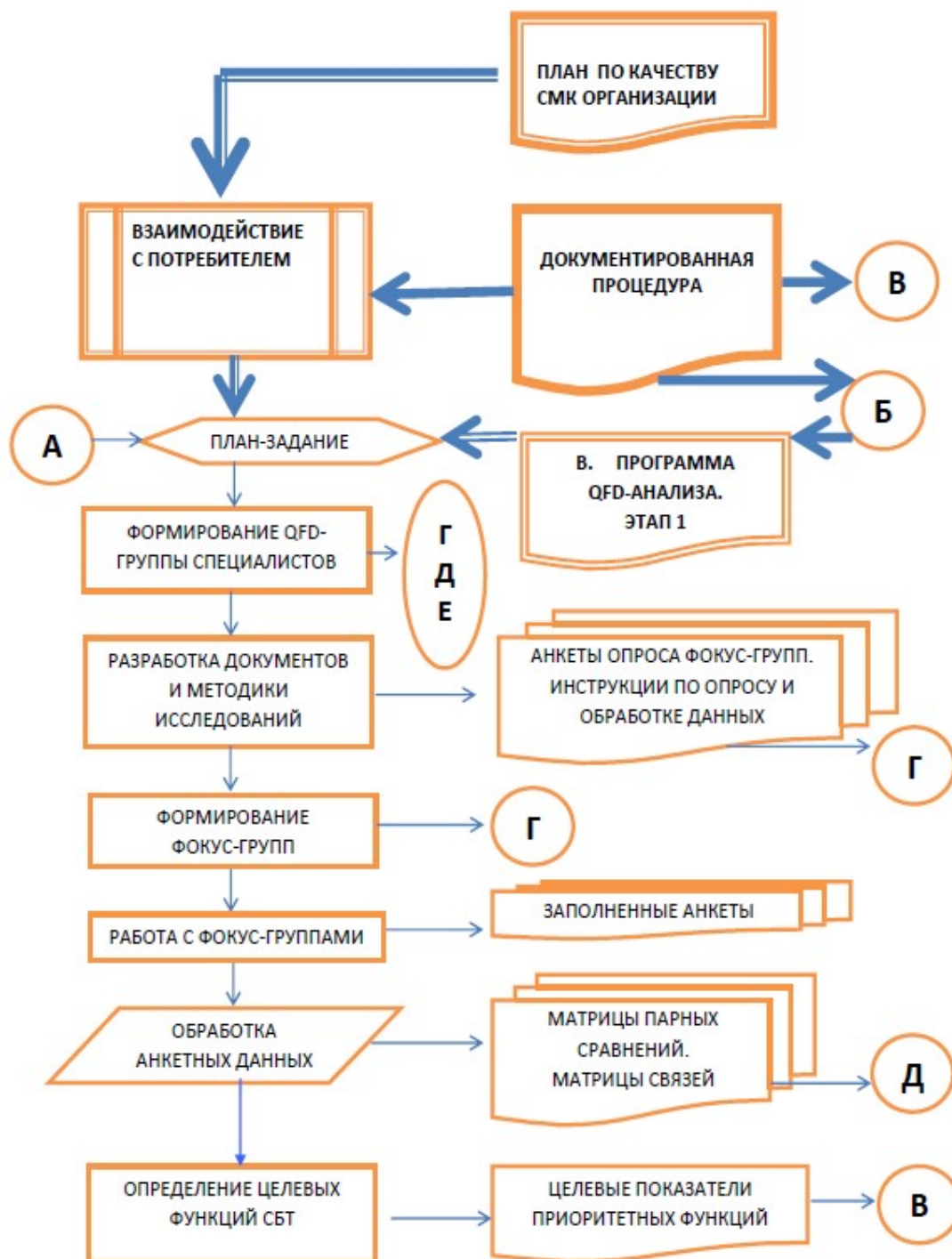


Рис. 4.4 Блок-схема этапа 2 – Анализ ожиданий фокус-групп потребителей с применением типового QFD-метода

Самым ответственным моментом является этап непосредственной работы модератора с фокус-группами, их ориентирование на цели опроса, ответы на возникающие вопросы, консультации по заполнению анкет и приглашение для работы через установленное время ещё на одном опросе (этап «Г»), но без раскрытия его сути.

Далее собранные анкеты обрабатываются в QFD-группах по установленным методикам парных сравнений и корреляционного анализа, результаты проходят коллективное обсуждение, составляются итоговые таблицы и строится итоговая матрица связей, рассчитывается сила связей и с учётом этого определяется лаконичный перечень основных целевых функций потребления и их индексы значений. Полученные матрицы данных передаются в службу качества для использования их на этапе «Д», а выявленные целевые показатели приоритетных функций качества передаются на следующий этап «В» – этап испытаний образцов СБТ по тем целевым функциям потребления, на которые можно влиять в ходе эксперимента.

Необходимо отметить, что предложенные в разработанном алгоритме методики взаимодействия с потребителем СБТ испытания образцов этой техники не подменяют и не повторяют традиционных испытаний экспериментальных образцов разрабатываемой продукции перед постановкой её на производство. Скорее они схожи по сути с сертификационными испытаниями продукции, когда моделируются критических условия её эксплуатации и выявляются изменения заложенных технических показателей СБТ, как реакция на эти условия.

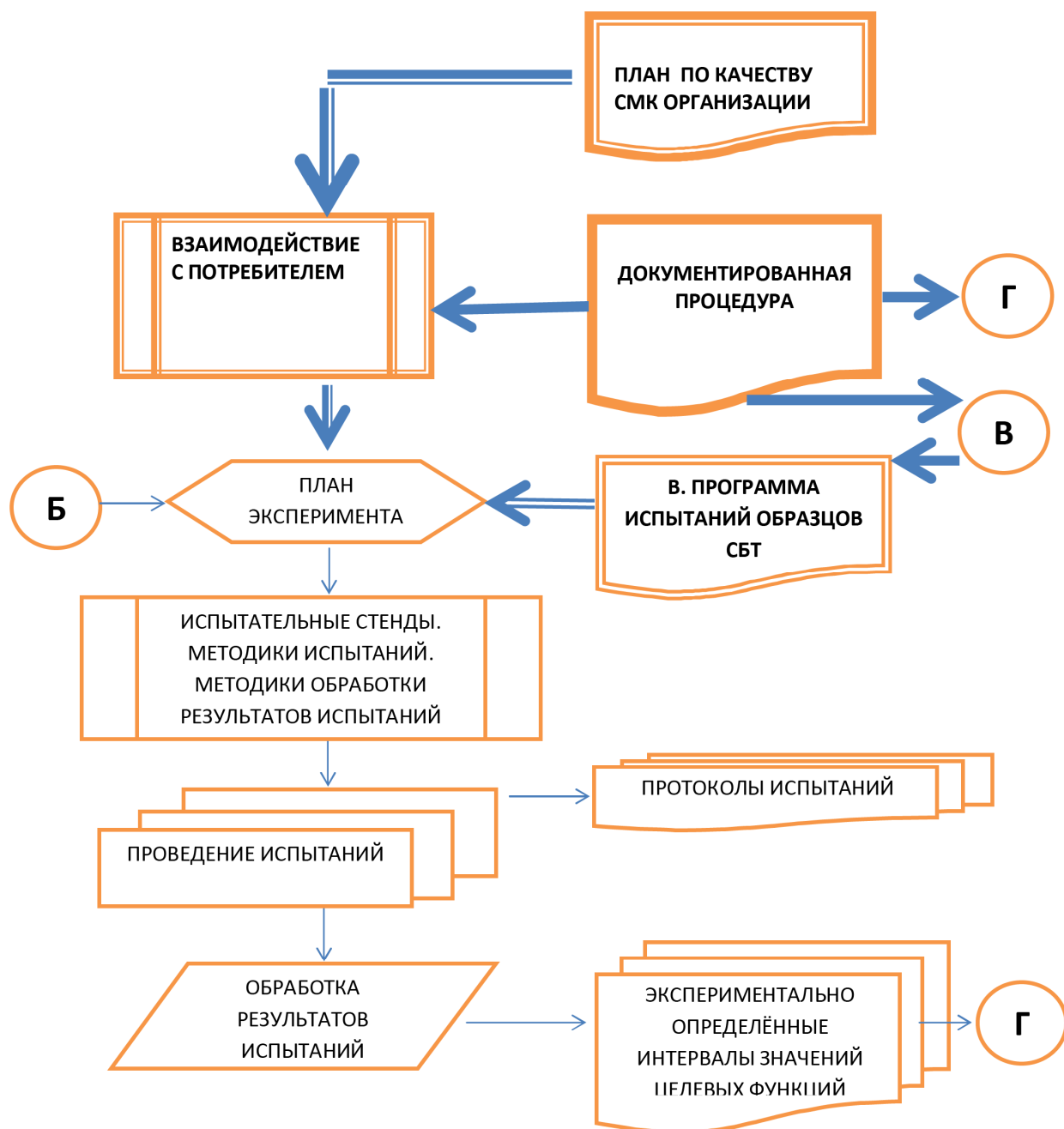


Рис. 4.5 Блок-схема этапа 3 – Испытание образцов СБТ по целевым функциям

Испытания образцов СБТ (рис. 4.5) по разработанной методике взаимодействия с потребителем проводятся по тем потребительским функциям, которые в результате QFD-анализа выявлены как приоритетные с точки зрения потребителя и количественно определены желательные диапазоны их значений. В результате испытаний, во-первых, выясняется возможность достижения этих желательных значений, а, во-вторых, уточняются интервалы значений.

Для выполнения этапа «В» в документированной процедуре «Взаимодействие с потребителем» заложены только общие и принципиальные указания на испытания, а также взаимосвязь испытаний со смежными процессами СМК, поскольку служба качества лишь согласует задачи и планируемые результаты с инсорсером или аутсорсером, профессионально занимающимися вопросами испытаний СБТ как отдельным видом деятельности. Поэтому разработка программы испытаний и плана эксперимента, оснащение его необходимым аттестованным испытательным оборудованием, сертифицированным персоналом, приспособлениями, методиками испытаний и обработки результатов – всё это закреплено за специализированной организацией, чьи процессы согласованы с процессами СМК разработчика и производителя.

Оформленные в соответствии с процедурой СМК «Управление документацией» протоколы испытаний и отчёты передаются в службу качества для их применения на этапе дефазификации – этапе «Д».

Следующим оригинальным этапом работы СМК с потребителем является этап «Г» – этап, на котором проводится повторный опрос тех же фокус-групп по тем же анкетам и алгоритму. Поэтому для реализации данного этапа разработка дополнительного раздела документированной процедуры взаимодействия с потребителем не требуется. Просто в программу QFD-анализа перед началом опроса фокус-групп их участники информируются модератором или выделенным членом QFD-группы, об итогах обработки анкет участников, заполненных ими в ходе предыдущего опроса, и о результатах испытаний образцов СБТ по выявленным в ходе обработки целевым функциям этой группы СБТ. Аналогично алгоритму этапа «Б» снова определяются целевые показатели приоритетных функций потребления, но и теперь уже полученные от информированных потребителей. Итоговые сведения передаются на следующий этап процедуры – этап «Д» (рис. 4.7).

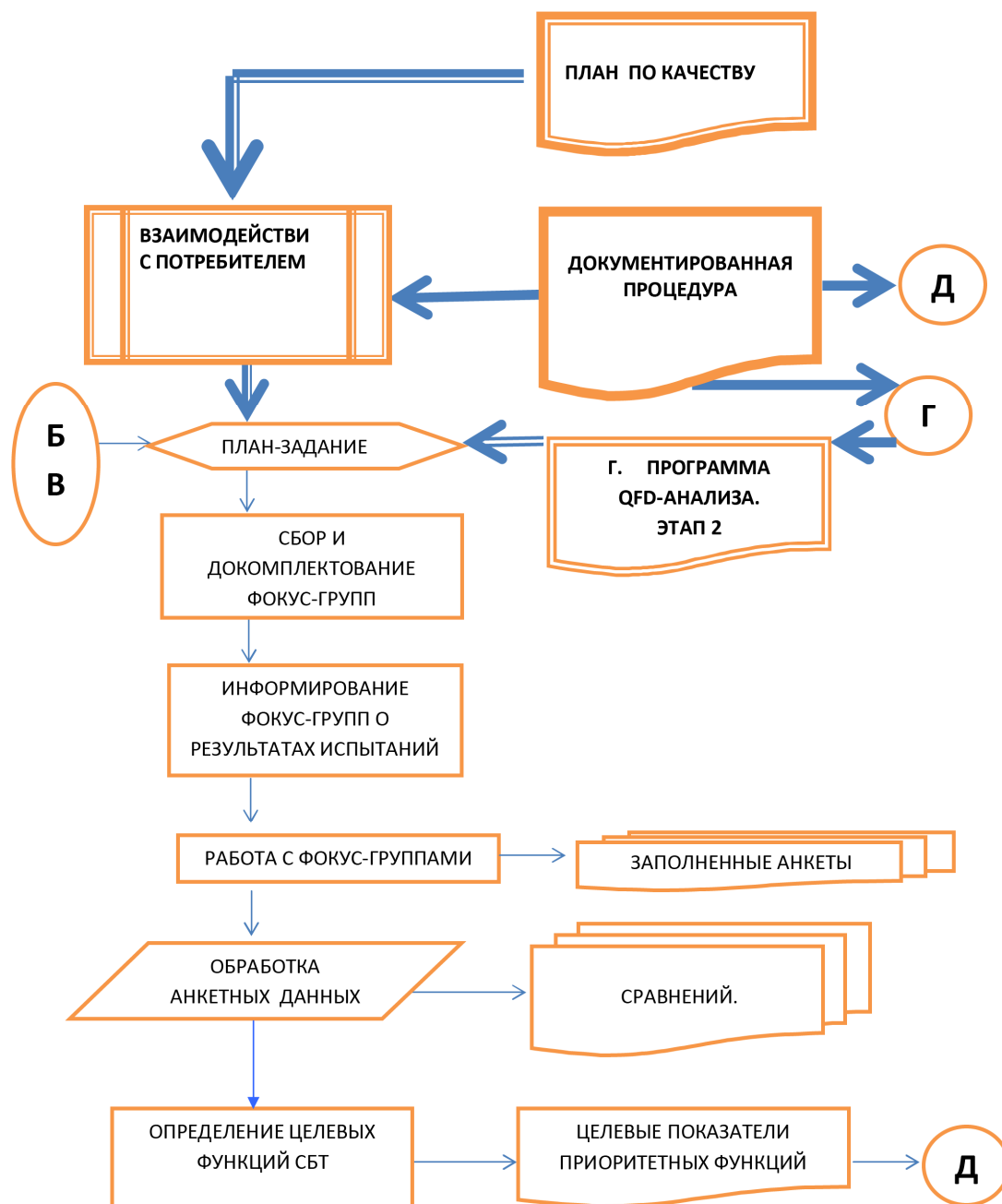


Рис. 4.6 Блок-схема этапа 4 – Повторный QFD-анализ ожиданий фокус-групп информированного потребителя

В результате реализации предыдущих этапов разработанной методики – этапов «Б, В и Г» – в службе качества накопились данные по целевым функциям СБТ, полученные от обоих этапов QFD-анализа и материалы испытаний по этим целевым функциям. Теперь необходимо реализовать предложенный в работе этап обработки полученных данных методами нечёткой логики. На рис. 4.7 показана схема этих операций.

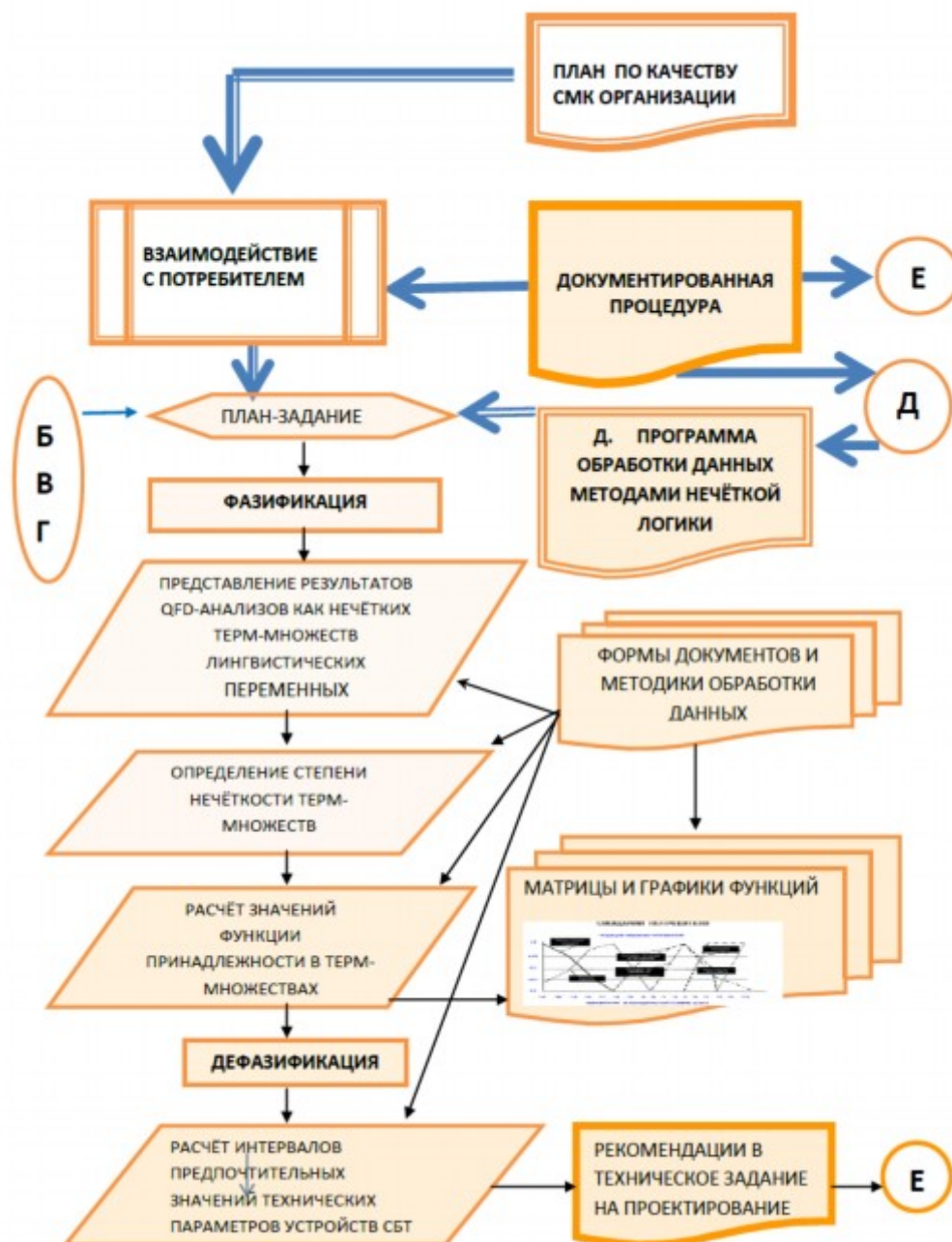


Рис. 4.7 Блок-схема этапа 5 – Обработка результатов QFD-анализов и испытаний методами нечёткой логики для расчёта значений технических показателей СБТ, обеспечивающих их ожидания по целевым функциям потребления

Для выполнения необходимых операций в качестве разрабатывается раздела процедуры взаимодействия с потребителем программа обработки полученных на разных этапах работы с потребителем данным методами нечёткой логики и составляется соответствующий план-задание на эту обработку. Методическая документация, необходимая для проведения обработки – таблицы, заготовки графиков, расчётные формулы

и компьютерные программы – разрабатываются или заимствуются и доводятся до участников QFD-групп экспертов заранее, в том числе, в форме тренингов.

Первым методологически необходимым шагом программы обработки нечётких множеств является фазификация всех трёх групп данных: от этапа «Б» первичного QFD-анализа, этапа «В» испытаний образцов СБТ, этапа «Г» вторичного QFD-анализа, то есть, представление значений указанных целевых функций (лингвистических переменных) в виде шкал интервалов этих данных (терм-множеств) для каждой переменной. Эта операция осуществляется в виде заполнения специалистами QFD-группы заготовленных форм таблиц, пример которых был приведён в Главе 3. (см. табл. 3.5). Далее следует операция оценки степени нечёткости построенных терм-множеств с целью выявления тенденции значений нечёткости от этапа к этапу QFD-анализа и построения функций принадлежности полученных в результате опросов и испытаний данных для каждой лингвистической переменной. Для уменьшения степени нечёткости множеств в ходе данной операции перед дефазификацией на основе данных проведённых испытаний строится матрица подсказок для каждой лингвистической переменной и с её помощью пересчитывается вид и значения функций принадлежности.

Результатом описанных операций становятся табличные и графические представления обрабатываемых данных. На графиках представлены вид функций принадлежности вдоль шкалы интервалов лингвистических переменных, а табличная форма несёт в себе значения этих функций для каждого шага шкалы. Методикой предусмотрено совместное применение табличной и графической форм, поскольку обрабатывать данные и проводить расчёты легче в таблицах (матрицах), а визуализация в виде графиков удобна для проведения экспертных оценок специалистами.

Вторым важнейшим шагом программы обработки является дефазификация полученных результатов от первого шага. Дефазификация проводится также путём заполнения заготовленных таблиц сведениями по

итогах расчётов с помощью установленных методикой формул. Пример дефазификации по лингвистической переменной «Температура в рабочей камере холодильника» был приведён на рис. 3. 25 Главы 3. В результате мы получили расчётные значения интервалов технических характеристик СБТ, включение которых в техническое задание на проектирование наиболее вероятно обеспечат выявленные при взаимодействии с потребителем его предпочтительные ожидания и требования – целевые функции.

Именно наличием данного этапа «Д» в процедуре взаимодействия с потребителем с целью совершенствования этого взаимодействия и закладывается повышение эффективности СМК как системы взаимосвязанных и взаимозависимых процессов, добавляющих ценность объекту обработки, и отличается разработанная методика. Для обеспечения выполнения этого этапа понадобятся и испытания и повторный QFD-анализ, поэтому в алгоритмической модели методики присутствуют эти необходимые этапы, предваряющие нечёткий анализ данных.

Для обеспечения унификации и воспроизводимости документированной процедуры применения разработанной методики в СМК любой организации по производству СБТ, на основе положений основополагающего национального стандарта ГОСТ Р 1.4–2004 и с учётом рекомендаций Р 50-57-47–88, автором разработан пример стандарта организации (Приложение 1) и описана процедура его разработки.

4.3. Разработка стандарта СМК организации на примере предприятия по производству бытовых холодильников

В соответствии со ст. 17 Закона стандарты организации (СТО) могут разрабатываться организациями для достижения общих целей стандартизации (статья 11 Закона), а также для совершенствования производства, обеспечения качества продукции и для распространения и использования результатов различных исследований, измерений и разработок.

СТО сегодня с точки зрения значимости в конкретной организации являются важнейшими руководящими документами, в которых юридически закрепляются локальные требования, правила и нормы, необходимые для обеспечения деятельности организации в сфере технического регулирования. В качестве основных объектов для разработки СТО рекомендуются продукция и услуги данной организации. Кроме того, СМК организаций мотивирует нормирование в форме стандартных процедур процессов, услуг, методов, документацию, в том числе с применением результатов научных исследований.

Требования СТО обязательны в организациях, утвердивших данный стандарт, и их структурных подразделениях. Требования стандартов организации к продукции, процессам, работам и услугам подлежат соблюдению и другими субъектами предпринимательской деятельности и приобретателями в том случае, если эти стандарты указаны в сопроводительной технической документации изготовителя продукции, исполнителя работ и услуг в договоре (контракте).

Если новую продукцию предполагается использовать не только для нужд предприятия, но и поставлять на внешний и внутренний рынки, то перед утверждением СТО на эту продукцию проводится экспертиза стандарта на соответствие законодательству РФ, национальным стандартам и др.

СТО в соответствии с законом может разрабатывать любая организация. Утверждение этого документа осуществляется руководством организации и не требует согласования и регистрации в государственных органах власти.

В некоторые СТО могут включаться разделы с перспективными требованиями для определения направлений развития групп однородной продукции. Под группой однородной продукции понимается совокупность изделий, характеризующихся общим целевым (функциональным) назначением.

Стандарты с перспективными требованиями служат для разработки и выпуска продукции, соответствующей уровню мировых достижений, а в идеале даже превосходящей его; они обеспечивают наиболее полный учет научно и экономически обоснованных запросов потребителей, использование результатов поисковых, фундаментальных, прикладных научно-исследовательских работ, открытий, изобретений, прогнозирования и установления дифференцированных значений основных показателей качества и технического уровня групп однородной продукции. Такие стандарты также способствуют своевременной разработке, постановке на производство и выпуску новых изделий взамен устаревших, они используются при разработке нормативно-технической документации на новые виды техники, при постановке ее на производство, при сертификации продукции и т.д.

Стандарты с перспективными требованиями обычно предусматривают ограниченный набор основных показателей технического уровня и качества и в то же время четко характеризуют современные тенденции прогрессивного развития данной группы однородной продукции в мире. Для машиностроительной продукции, например, такие показатели могут характеризовать ее потребительские свойства, народнохозяйственную эффективность производства и эксплуатации (грузоподъемность, технологичность, скорость), надежность (безотказность, ремонтно-пригодность, сохранность, долговечность), экономичность (удельный расход топлива, горюче-смазочных материалов, коэффициент полезного действия, себестоимость и др.), комфортность, безопасность [6]. При этом необходимо учитывать уровень показателей качества стандартов зарубежных стран на аналогичные группы изделий. Стандарты с перспективными требованиями могут предусматривать сроки введения каждой ступени технического уровня и качества продукции.

При разработке стандарта организации в данной работе исходили из следующих граничных условий:

– разрабатываемый стандарт организации носит типовой характер и может быть принят за основу любым предприятием, производящим СБТ, для составления собственного СТО, адаптированного под внутреннюю и внешнюю бизнес-среду;

– объектом стандартизации является сложная бытовая техника, производимая по отечественным разработкам или по импортируемым моделям с правом их модернизации;

– разрабатываемый стандарт должен соответствовать направлению перспективной стандартизации;

– структура и состав текста стандарта носит характер общих технических требований к объекту;

– стандарт разрабатывается на основе принципа прогнозирования показателей технического уровня объекта;

– при разработке стандарта преимущественно используется исследовательский и нормативный подходы, а также их комбинация.

Основной задачей прогнозирования показателей технического уровня СБТ при разработке стандартов на общетехнические перспективные требования является получение научно обоснованной и достоверной информации о номенклатуре и значениях показателей для формирования этих перспективных требований. Поэтому результаты проведенных в данной работе исследований легли в основу разрабатываемого СТО.

Само прогнозирование строится на принципах системности, неразрывности, преемственности, сочетания исследований:

- системность прогнозирования;
- непрерывность прогнозирования;
- преемственность объектов прогнозирования;
- сочетание исследовательского и нормативного прогнозов;
- комплексность методов прогнозирования.

Структура системы прогнозирования показателей технического уровня продукции при разработке стандартов с перспективными требованиями включает следующие подсистемы:

- подсистема 1 «Прогнозирование состава объектов перспективной стандартизации»;
- подсистема 2 «Прогнозирование номенклатуры показателей объекта»;
- подсистема 3 «Прогнозирование значений показателей технического уровня объекта».

Прогнозирование состава объектов перспективной стандартизации осуществляется с целью формирования оптимального множества групп однородной продукции, для которых разработка стандартов с перспективными требованиями наиболее эффективна. В процессе прогнозирования осуществляется:

- формирование множества возможных объектов перспективной стандартизации;
- оценка эффективности возможных объектов по системе критериев;
- выбор объектов перспективной стандартизации на основе оптимизационной модели.

Основой для *формирования множества возможных объектов стандартизации* $\{Q_v\}$ является универсальное множество альтернативных объектов $\{Q_u\}$, которое включает множество существующих групп однородной продукции и множество новых групп однородной продукции, по которым ведутся перспективные разработки.

Множество $\{Q_v\}$ определяется сферой бизнеса организации, занимаемой долей рынка, стратегией развития и её возможностями (техническими и финансовыми). Множество $\{Q_u\}$ определяется при маркетинговых исследованиях, имеет конъюнктурный характер и подлежит периодической оценке, поэтому в разрабатываемом стандарте организации эти процедура заложены для обеспечения адекватности показателей.

Традиционный стандартизованный подход – это применение чётких альтернативных решений, то есть, если $\{Q_v\}$ не входит в $\{Q_u\}$, то критерий равен 0, если входит, то 1. При этом подходе практически невозможно учесть нюансы мнений и капризов потребителя, выражаемых в качественной, количественно неопределимой форме, поэтому для смягчения альтернативности традиционно применяют при экспертной оценке понятия «вес критерия», «вероятность вхождения», бальную шкалу и т.п.

В данном СТО нами используются более мягкие критерии, так называемые нечёткие критерии, то есть, например, когда $\{Q_v\}$ не входит в $\{Q_u\}$, то по-прежнему критерий равен 0, но если входит, то степень входимости (принадлежности) имеет показатель в диапазоне действительных чисел от значения больше 0 до значения меньше или равно 1. Формирование множества $\{Q_v\}$ из $\{Q_u\}$ осуществляется группой экспертов с учетом мнений потребителей, определяемых путем очного опроса так называемых фокус-групп, предусмотренного методиками применения развёртывания функций качества.

Прогнозирование номенклатуры показателей объекта перспективной стандартизации осуществляется с целью определения состава показателей технического уровня, необходимых для включения в стандарт с перспективными требованиями. Номенклатура показателей, включаемых в стандарт, должна содержать ограниченный состав показателей, определяющих стратегию развития объекта с учетом будущих потребностей внешней среды, то есть в случае СБТ – рынка спроса этой продукции. При формировании номенклатуры показателей технического уровня объекта необходимо учитывать установленные для данного вида техники требования к их классификации, группированию и областям применения [17]. В процессе прогнозирования номенклатуры показателей осуществляется:

- оценка приоритетности групп показателей технического уровня объекта;

- оценка значимости показателей технического уровня внутри группы;
- выбор номенклатуры показателей на основе исследования спроса и оценки требований и ожиданий потребителя.

Прогнозирование значений показателей технического уровня объекта перспективной стандартизации осуществляется с целью установления количественных требований к перспективным показателям и их регламентации в стандарте с перспективными требованиями. Величина периода прогнозирования определяется в каждом конкретном случае с учетом результатов мониторинга рынка спроса и анализа конкурентов, с учетом ускорения темпов обновления в прогнозируемом периоде.

В процессе прогнозирования на основе изучения потребительских ожиданий и их обработки в СТО заложено проведение ряда рекомендуемых операций:

- структурный анализ объекта прогнозирования с установлением всего множества компонентов объекта;
- прогнозирование развития компонентов объекта;
- исследовательское прогнозирование значений показателей объекта;
- нормативное прогнозирование значений показателей объекта;
- выбор перспективных значений показателей объекта.

Нормативное прогнозирование показателей технического уровня объекта осуществляется в том числе с целью определения уровня будущей потребности в значениях этих показателей по сферам потребления СБТ. Например, если продукция производится для экспорта, то нормативные значения показателей устанавливаются на уровне, обеспечивающем конкурентоспособность объекта на внешнем рынке, на основе прогнозирования динамики рыночного спроса. Если же объект предназначен для внутреннего рынка, то нормативные значения показателей могут устанавливаться на уровне, обеспечивающем удовлетворение будущих

потребностей внутренних потребителей, на основе изучения требований потребителей и прогнозирования спроса внутреннего рынка.

Пример разработанного типового стандарта организации «Взаимодействие с потребителем. Порядок определения перспективных требований к продукции» приведён в Приложении.

4.4. Расчётный экономический эффект от внедрения разработанной стандартизованной методики

В национальной системе стандартизации остро стоит вопрос оценки экономической эффективности как разрабатываемых, так и внедрённых стандартов. Прямой перенос расчётных методик, привнесённых из национальных систем стандартизации стран с развитой рыночной экономикой, плохо ложится на ресурсно-ориентированную экономику России с ограниченной конкуренцией из-за преобладания доли так называемых естественных монополий и в основном с государственным капиталом в ВВП.

С другой стороны, уже не работают экономические модели оценки эффективности стандартизации, разработанные когда-то для жестко плановой экономики СССР.

В этих условиях разработка методов оценки эффективности затрат на создание системы стандартов и службы стандартизации отдельными предприятиями, работающими в секторе рыночного регулирования, к которым относятся и предприятия по производству СБТ, представляется более реалистичной. Несомненно, такие предприятия заинтересованы в адекватных методах расчёта затрат на разработку и внедрение значительного количества новых СТО, а особенно – расчёта экономического эффекта от этих действий, и этим занимаются их экономические службы. Микроэкономические модели в этом случае более понятны для анализа, поэтому в разработанном СТО нет раздела по расчёту экономического эффекта от его внедрения. Это оставлено на откуп конкретной организации,

где этот СТО будет адаптирован к конкретным внутренним и внешним условиям экономической деятельности. Здесь же приводятся описания некоторых общих подходов к такой оценке для понимания структуры затрат и факторов, влияющих на эффективность внедрения СТО.

Экономический эффект от внедрения стандартов в общем случае возникает за счет:

- унификации данной группы однородной продукции;
- роста технического уровня и качества изделий;
- своевременного снятия с производства устаревшей продукции;
- сокращения затрат за счет преемственности продукции при постановке на производство и изготовлении новых конкурентных моделей СБТ;
- уменьшения расходов по эксплуатации в связи с экономией материальных и трудовых ресурсов, вызванной непрерывным процессом повышения технического уровня и качества продукции [6].

Экономия от реализации перспективных требований стандарта зависит от срока его действия. В нашем случае срок действия СТО на методику должен быть существенно больше темпа обновления самого объекта стандартизации, т.е. СБТ.

Экономический эффект от внедрения стандарта с перспективными относительно выпускаемой продукции требованиями, срок действия которого больше, чем срок обновления данной группы однородной продукции ($\mathcal{E}_{\Delta t}^{\Sigma}$) рекомендуется рассчитывать по формуле:

$$\mathcal{E}_{\Delta t}^{\Sigma} = \mathcal{E}_{\Delta t_1}^1 - \mathcal{E}_{\Delta t_{n2}}^2 + \left(\mathcal{E}_{\Delta t_3}^3 - \mathcal{E}_{\Delta t_3}^2 \right) - E_{\text{н}}(K_{\text{доп1}} - K_{\text{доп1}^{\text{н}}}) - E_{\text{н}}(K_{\text{доп2}} - K_{\text{доп2}^{\text{н}}}), \quad (4.1)$$

при условии, что $t_2 < t_1 + \Delta T \leq t_3$,

где $\mathcal{E}_{\Delta t_{n2}}^2$ – экономия от внедрения показателей 2-й степени качества стандарта с перспективными требованиями за период $\Delta t_{n2} = (t_1 + \Delta T) - t_2$

$\mathcal{E}_{\Delta t_3}^2$ – экономия, которую можно было бы получить при внедрении пересмотренного стандарта, устанавливающего показатели,

соответствующие показателям 2-й степени качества стандарта с перспективными требованиями за период Δt_3 ;

$K_{доп1}^n$ — затраты на проведение исследований и разработку пересмотренного стандарта;

$K_{доп2}^n$ — дополнительные капитальные вложения, связанные с внедрением пересмотренного стандарта.

Экономический эффект от внедрения стандарта при следующей степени качества рассчитывается так:

$$\mathfrak{E}_{\Delta t}^{\Sigma} = \mathfrak{E}_{\Delta t_1}^1 - \mathfrak{E}_{\Delta t_{n2}}^2 - \mathfrak{E}_{\Delta t_{ns}}^3 - E_n(K_{доп1} - K_{доп1}^n) - E_n(K_{доп2} - K_{доп2}^n) \quad (4.2)$$

при $t_3 < t_1 + \Delta T \leq t_n$, где $\mathfrak{E}_{\Delta t_{n3}}^3$ — экономия от внедрения показателей 3-й степени качества стандарта с перспективными требованиями за период $\Delta t_{n3} = (t_1 + \Delta T) - t_3$ и т.д.

То есть, в итоге, можно предположить, что экономия от внедрения показателей i -й степени качества стандарта с перспективными требованиями за срок действия этой степени ($\mathfrak{E}_{\Delta t_i}^i$), измеряемая с учетом фактора времени, может определяться в общем случае следующим образом:

$$\mathfrak{E}_{\Delta t_i}^i = \mathfrak{E}^1 \frac{(1+E)}{R} (1+E)^{t_i - t_i} [1 - (1+E)^{t_i - t_{i+1}}] \quad (4.3)$$

где \mathfrak{E}^1 — годовая экономия от внедрения показателей 1-й степени стандарта с перспективными требованиями;

E — норматив приведения (0,1);

$\Delta t_i = t_{i+1} - 1$ — период времени от момента начала внедрения показателей i -й степени стандарта с перспективными требованиями (t_i) до момента перехода на новую степень (t_{i+1}), лет, при $i = 1, 2, 3 \dots$;

Затраты на разработку стандарта с перспективными требованиями на стадии планирования ($K_{доп1}$) в формулах 4.1, 4.2 рекомендуется рассчитывать

как:
$$K_{доп1} = K_{доп1}^{\sigma} K_{сл} \quad (4.4)$$

где $K_{\text{доп1}}^{\sigma}$ – затраты на разработку стандарта, руб.;

$K_{\text{сл}}$ – коэффициент сложности разработки стандарта с перспективными требованиями, учитывающий необходимость проведения большого объема НИОКР.

Коэффициент сложности разработки стандарта с перспективными требованиями определяем по формуле:

$$K_{\text{сл}} = 1 + K_{\text{н}} + K_{\text{и}} + K_{\text{с}} + K_{\text{к}} \quad (4.5)$$

где $K_{\text{н}}$ – коэффициент новизны, учитывающий степень новизны и прогрессивности стандарта;

$K_{\text{и}}$ – коэффициент информационной емкости, учитывающий возрастание трудоемкости разработки стандарта с перспективными требованиями вследствие прогнозирования его показателей;

$K_{\text{с}}$ – коэффициент сложности согласования, учитывающий возрастание трудоемкости разработки стандарта с перспективными требованиями вследствие сложности согласования прогнозных величин;

$K_{\text{к}}$ – коэффициент конструктивной сложности стандартизируемых изделий, учитывающий возрастание трудоемкости разработки стандарта с перспективными требованиями на группу однородной продукции.

Нормативные значения коэффициентов устанавливаются, исходя из состояния дел на рынке. В первом приближении, можно принять $K_{\text{сл}} = 1,92$.

Затраты на внедрение стандарта с перспективными требованиями на стадии планирования ($K_{\text{доп2}}^{\text{T}}$) в формулах 4.1, 4.2 рассчитываются как:

$$K_{\text{доп2}}^{\text{T}} = \frac{K_{\text{доп2}}^{\text{T}}}{A_2^{\text{T}}} A_2 K_{\text{вн}}, \quad (4.6)$$

где $K_{\text{доп2}}^{\text{T}}$ – затраты на внедрение стандарта с перспективными требованиями на одном предприятии, выпускающем наибольший объем продукции, руб.;

A_2^{T} – годовой объем выпуска продукции на данном предприятии в натуральных единицах;

A_2 – общий годовой объем выпуска продукции в натуральных единицах;
 $K_{\text{вн}}$ – коэффициент, учитывающий различие в уровне оснащения предприятий, внедряющих стандарт с перспективными требованиями.

Значения коэффициента $K_{\text{вн}}$ в зависимости от объема выпуска продукции устанавливается, исходя из ситуации на рынке СБТ, при отсутствии этих значений можно пользоваться данными, представленными в табл.4.1.

Таблица 4.1

Значения коэффициента оснащённости

Доля присутствия на рынке продукции предприятия, %	Значения коэффициента $K_{\text{вн}}$
До 25	2,0
От 26 до 50	1,7
От 51 до 75	1,5
Свыше 75	1,0

Успех реформы технического регулирования в странах ЕврАзЭс может во многом определить конкурентоспособность продукции этих стран на внутреннем и внешнем рынках. Основные факторы, влияющие на конкурентоспособность товара на глобальном рынке, приведены в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Основные факторы конкурентоспособности и критерии их оценки

Факторы конкурентоспособности	Основные критерии оценки
Качество	Соответствие ожиданиям потребителей
Цена	Соответствие платежеспособности потребителей
Сроки поставки	Соблюдение сроков поставки
Стоимость эксплуатации	Соответствие ожиданиям потребителей
Удобство обслуживания	Гарантии обслуживания
Доверие к товару	Репутация производителя, сертификация

Стандартизация, как на государственном уровне, так и на уровне предприятия может оказать существенное воздействие на большинство из этих факторов конкурентоспособности, а ее роль в уменьшении асимметрии информации на еще формирующемся внутреннем рынке стран ЕврАзЭС может дать возможность успешного выхода этой продукции на внешние рынки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе достижения поставленной цели исследований в диссертационной работе решена актуальная научная задача теоретического обоснования и практической реализации повышения эффективности систем менеджмента качества организаций по производству сложной бытовой техники за счёт совершенствования процессов взаимодействия с потребителем, имеющая существенное значение для стандартизации и управления качеством конкурентоспособной продукции.

Результаты проведённых теоретических исследований и их практическое использование позволяют сделать следующие основные выводы:

1. Разработана методика повышения эффективности систем менеджмента качества предприятий путём совершенствования процессов взаимодействия с потребителем и управления разработкой и проектированием продукции с применением методов перспективной стандартизации и развёртывания функции качества на примере производства сложной бытовой техники.

2. Выявлены особенности функционирования систем менеджмента качества организаций по производству сложной бытовой техники, связанные с экспертной ролью потребителей этой техники в совершенствовании и разработки её перспективных образцов.

3. Разработана модель процесса преобразования качественных показателей запросов потребителей сложной бытовой техники в интервалы

количественных значений её наиболее значимых для потребителя технических характеристик.

4. Разработан в форме стандарта организации алгоритм повышения результативности процессов разработки и проектирования сложной бытовой техники за счёт вовлечения процессов, связанных с анализом потребителя, в предпроектную стадию создания перспективных моделей этой продукции.

5. Проведена апробация разработанных моделей и методики при совершенствовании процессов системы менеджмента качества на предприятии по производству СБТ ОАО «Айсберг», г. Смоленск.

6. Основные научные результаты вошли в соответствующие разделы учебных программ повышения квалификации специалистов в области качества, обучающихся в АСМС и МИЭИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тавер Е.И. Экспертный метод потребительской оценки качества продукции // Стандарты и качество. – 1998. – № 11. – с. 35–38.
2. Наумов С.В. Управление международной конкурентоспособностью в системе первоочередных практических задач модернизации экономики России. – М.:Весь мир, 2013.-128с.
3. Горюнов И. Американские фирмы в поисках источников новых идей // Изобретатель и рационализатор. – 1986. – № 5. – с. 46-48.
4. Лавров С.Н., Злобин С.Ю. Основы маркетинга промышленных объектов. – М.: Внешторгиздат, 1990.
5. Антология русского качества / Под ред. Б.В. Бойцова, Ю.В. Крянева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2000.
6. Версан В.Г. Путь никуда. Развитие российского бизнеса и проблемы с качеством // Стандарты и качество. – 2013. – № 1 – с. 54-57.
7. Зубков Ю.П., Новиков В.А., Сергеев В.И. Системы менеджмента качества. – Конспект лекций. – М.: АСМС, 2007. – 232 с.
8. Shiba S., Graham A., Walden D. A New American TQM: Four Practical Revolutions in Management. Productivity Press Inc., Cambridge, Mass.; 1993. – 574 p.
9. Всеобщее управление качеством: учебник для вузов/ О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин; Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 1999. – 600 с.: ил.
10. Измерение удовлетворенности потребителя по стандарту ИСО 9000: 2000 / Н. Хилл, Б. Сельф, Г. Роше – М.: Издательский Дом «Технологии», 2004. – 192 с.
11. ГОСТ Р 54732–2011/ISO/TS 10004:2010 Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению. – М.: Стандартиформ, 2012. –33 с.
12. Зубков Ю.П. Самооценка деятельности предприятий и всеобщий менеджмент качества // Квалификация и качество, 2000, № 3, с. 17–24.
13. Круглов М.Г. Менеджмент качества как он есть/ М.Г. Круглов, Г.М. Шишков. – М.: Эксмо, 2006. – 544 с.
14. Окрепилов В.В. Менеджмент качества: учебник/В.В. Окрепилов. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 650с.

15. Качалов В.А. 41-й конгресс ЕОК: зарубежный опыт развития методов менеджмента качества //Стандарты и качество. – 1997. – № 10, с. 60–66; № 11.– с. 43–48.
16. Качалов В.А. Системы менеджмента качества ISO 9001:2008 в комментариях и задачах. В 2-х томах. – М.: ИздАТ,2011. –544 с. и 600 с.
17. Квасникова В.В., Жучкова О.Н. Конкурентоспособность товаров и организаций. Практикум: учебное пособие. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М,2013. –184с.: ил.
18. Конкурентоспособность предприятия (фирмы): учебное пособие/под общ. ред. В.М. Круглика. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М,2013. – 285 с.:ил.
19. Литвак Б.Г. Стратегический менеджмент: учебник для бакалавров / Б.Г. Литвак. – М.: Издательство «Юрайт», 2013. – 507 с.
20. Михненко П.А. Теория организации: учебник/ П.А. Михненко. – М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. – 336с.
21. Фудина Н.Ю., Новиков В.А., Зубков Ю.П. Удовлетворенность потребителей качеством услуг мобильной связи. – М.:АСМС, 2012. – 120 с.
22. Фейгенбаум А. Интервью в ходе 38-го конгресса ЕОК, Лиссабон, июнь 1994 // Стандарты и качество. – 1994. – № 8. – с. 6.
23. Гиссин В.И. Управление качеством (2-е издание). – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов-н/Д; Издательский центр «МарТ», 2003. – 400 с.
24. Руководство ИСО 72: 2001. Рекомендации по обоснованию и разработке стандартов на систему менеджмента.
25. ГОСТ Р 51814.4-2004. Одобрение производства автомобильных компонентов.
26. Управление конкурентоспособностью. Теория и практика: учебник для магистров/под ред. Е.А. Горбашко, И.А. Максимцева. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 447с
27. Белобрагин В.Я. Качество. Введение в науку об управлении качеством: учебное пособие. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2013. – 468с., илл.
28. Конти Т. Самооценка в организациях / Пер. с англ. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2000. – 328 с.

29. Шайнберг С. Крах «потемкинских деревень» / Пер. с англ. – Гетеборг (Швеция): Эландерс, 2002.
30. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 473 с.
31. Зубков Ю.П. Методы самооценки деятельности предприятий как инструмент повышения эффективности и конкурентоспособности // Компетентность. – 2004. – № 3. – С. 30–36.
32. Р 50-601-45/1–2005. Самооценка деятельности организаций на соответствие критериям премий Правительства Российской Федерации в области качества 2005 года / Рекомендации. – М.:ОАО «ВНИИС», 2005.
33. Корольков В.Ф., Брагин В.В. Процессы управления организацией. – Ярославль: Ред.-изд.центр Яртелекома, 2001.
34. Качалов В.А. 41-й конгресс ЕОК: зарубежный опыт развития методов менеджмента качества // Стандарты и качество. – 1997. – № 10. – С. 60–66; № 11. – С. 43–48.
35. Розно М.И. APQP-процесс, или процесс разработки и постановки продукции на производство – Н. Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2007. – 72 с.
36. ГОСТ Р 51814.1–2009 Системы менеджмента качества. Особые требования по применению ИСО 9001:2008 в автомобильной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части.
37. ГОСТ Р 51814.2–2009. Системы качества в автомобилестроении. Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов.
38. FMEA Анализ видов и последствий потенциальных отказов / Крайслер Корп., Форд Мотор Компани, Дженерал Моторс Корп: Руководство, 4-е издание, 2008 г.
39. Аванесов Е.К. ISO 9001:2015 – в жестких рамках // Методы менеджмента качества. – 2014. – № 3. – с. 1–3.
40. Бауер Э., Ефанова И.Б. Стандарт ИСО 9001:2015. Риски и потенциал // Стандарты и качество. – 2014. – № 12. – с.62–63.
41. Аристов О.В. Управление качеством: учебник для вузов / О.В. Аристов. – М.: Инфра-М, 2004. – 212 с.

42. Бойцов Б.В. Качество жизни и современность / Менеджмент качества продукции и услуг: материалы междунар. нач.-тех. конф. (26–28 окт. 2004, г. Брянск) / под ред. О.А. Горленко, Ю.П. Симоненкова. – Брянск: БГТУ, 2004. – 216с. – с.3–5.
43. Бойцов Б.В., Крянев Ю.В., Кузнецов М.А. Методология исследования качества жизни // Качество и жизнь. – 2007. – 744 с.– с. 156–165.
44. Эконометрика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2001, с. 34–89.
45. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – М.: Дело, 1998, с. 17–42.
46. Практикум по эконометрике: Учеб. пособие / И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Н.М. Гордеенко и др.; Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2001, с. 5–48.
47. Бойцов Б.В. Проблемы качества в современных условиях и задачи Академии проблем качества. – В сб. Проблемы сертификации и управления качеством: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – КГТА, 1997. – 168 с., с.4 –16.
48. Лоренс П. Сулливан «Структурирование функции качества» [L.P. Sullivan, Quality Function Deployment, June 1986, pp .39–50].
49. Применение метода анализа видов, причин и последствий потенциальных несоответствий (FMEA) на различных этапах жизненного цикла автомобильной продукции // Годлевский В.Е., Дмитриев А.Я., Юнак Г.Л. / Под ред. Кокотова В.Я. – Самара: ГП «Перспектива», 2002. – 160 с.
50. Анализ видов, последствий и причин потенциальных несоответствий (FMEA). Вашуков Ю.А., Дмитриев А.Я., Митрошкина Т.А. Метод. указания / Самарский государственный аэрокосмический университет, 2008. – 31 с.
51. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Е51 Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой, 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 656 с: ил.
52. Грегори Х. Ватсон. Бенчмаркинг в примерах // Деловое совершенство. – 2006. –№ 8.
53. Терри Пилчер. Бенчмаркинг как средство повышения конкурентоспособности компании // Деловое совершенство. – 2004. – № 1.

54. Данилов, И.П. Данилова, Т.В. Бенчмаркинг как основа создания конкурентоспособного предприятия – М.: РИА «Стандарты и качество», 2005.
55. Кузьмин А.М., Высоковская Е.А. Маркетинг, ориентированный на взаимоотношения // ММК. – 2010. – № 9. – С. 25.
56. Кузьмин А.М., Высоковская Е.А. Управление взаимоотношениями с клиентами // ММК. – 2013. – № 12. – С. 17.
57. Орлов А.И. Прикладная статистика. – М.: Издательство «Экзамен», 2004. – 656 с.
58. Корреляционно-регрессионный анализ связи показателей коммерческой деятельности с использованием программы Excel: учебное пособие / В.Р. Бараз. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ–УПИ», 2005. – 102 с.
59. Живицкая Е.Н. Системный анализ и проектирование. Конспект лекций. – Мн.: БГУИР, 2005. – 59 с.: ил.
60. Татарова Г.Г. Методология анализа данных в социологии (введение) / Учебник для вузов. – М.: NOTA BENE, 1999. – 224 с.
61. Балыбин В.М., Лунев В.С., Муромцев Д.Ю., Орлова Л.П.. Принятие проектных решений. Учебное пособие Ч. 1 / Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 80 с.
62. Дэвид Г. Метод парных сравнений. – М.: Статистика, 1978. – 144 с.
63. Maritan D. Practical Manual of Quality Function Deployment. Springer International Publishing Switzerland, 2015. – 190 p.
64. Mazur G. Customer Collaboration with ISO 16355 (Quality of New Product Development) / European Organization for Quality, Gothenburg, 2014. – 8 p.
65. Akaoy Y. The Method for Motivation by Quality Function Deployment (QFD) // Nang Yan Business Journal. – 2012. – № 1.1. – P. 1–9.
66. Roach D. Designing Sustainable Products With QFD / The 26th Symposium on QFD. – QFD Green Belt, Canada. – 2014. – P. 668–672.
67. Орлов А.И. Теория принятия решений. Учебное пособие / А.И. Орлов. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 656 с.
68. Паповян С.С. Математические методы в социальной психологии. – М.: Наука, 1983. – 343 с.
69. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М.: Наука, 1978.
70. Система менеджмента качества как активная система. Михеев Г.В. / Теория активных систем / Труды международной научно-практической

- конференции в двух томах. (19–21 ноября 2001 г., Москва, Россия).
Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. М.: ИПУ РАН, 2001. Том 1.
– 182 с. – С. 52-53.
71. Хей Дж. Введение в методы байесовского статистического вывода. – М.:
Финансы и статистика, 1987. – 336 с.
72. Кофман А. Введение в теорию нечётких множеств: Пер. с франц. – М.:
Радио и связь, 1982. – 432 с., ил.
73. Черноморов Г.А. Теория принятия решений: Учебное пособие / Юж.-Рос.
гос. ун-т. Новочеркасск: Ред. журн. «Известия вузов. Электромеханика»,
2002, 276 с.
74. Нечёткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта /
Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. –
312 с.
75. Mehrjerdi Y. Zare. A Chance Constrained Multiple Objective Goal
Programming Model of Fuzzy QFD and FMEA: Model Development //
International Journal of Applied Operational Research, 2012. – Vol. 2. – No. 1.
– pp. 41–53.
76. Бабакова Т.А., Зотьев Д.Б. Настройка нечётких параметров - методологии
управления качеством: НИУ МЭИ. – <http://vunivere.ru/work24523>.
77. Дилигенский Н.В., Дымова Л.Г., Севастьянов П.В. Нечёткое
моделирование и многокритериальная оптимизация производственных
систем в условиях неопределенности: технология, экономика, экология. –
М.: «Издательство Машиностроение – 1», 2004. – 397 с.
78. Тебуева Ф.Б. Математические модели и методы для задач
многокритериального выбора на графах в условиях
недетерминированности исходных данных / Автореферат д.ф-м.н. ФГАО
УВПО «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону, 2014.
79. Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. Нечёткие модели и сети. – М.:
Горячая линия – Телеком, 2007. – 284 с.: ил.
80. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети,
генетические алгоритмы и нечёткие системы: Пер. с польск.
И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 452 с.: ил.
81. Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика / Пер. с
англ. Ю.А. Зуев. – М.: Мир, 1992.

82. Димитров В.П., Борисова Л.В., Нурутдинова И.Н., Богатырёва Е.В. О методике дефазификации при обработке нечёткой информации экспертной информации // Вестник ДГТУ. – 2010. – Т. 10. № 6(49). – С. 868–880.
83. Akerlof G. The Market for Lemons: Qualitative Uncertainty and Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 1970, vol. 88. – p. 488–500.
84. Spence M. *Market Signaling: Informational Transfer in Hiring and Related Processes*, Cambridge, Harvard University Press, 1974.
85. Виноградова И.В., Харисова С.С. Потребитель и государство // Стандарты и качество. – № 3. – 2013. – С. 6–9.
86. Аузан А.А., Харисова С.С. Черные и белые клавиши реформ // Стандарты и качество. – 2013. – № 1. – С. 6–9.
87. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» с дополнениями и изменениями.
88. Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для вузов / В.А. Швандар, В.П. Панов, Е.М. Купряков и др.; Под ред. проф. В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 487 с.
89. Бойцов Б.В., Кузнецов И.М. Междисциплинарный характер типологии // Качество и жизнь. – 2007. – 744 с. – С. 363–368.
90. Экономические основы стандартизации. Международные целевые исследования, ISO Central Secretariat / Швейцария. Женева, 2011. – 296 с.
91. Камышев А.И. Эффективность СМК. Часть 3. Методы улучшения процессов // ММК. – 2013. – № 12. – С. 12–18.
92. Семенов С.С., Маклаков В.В., Полтавский А.В., Аверкин А.Е. Определение функции ценности единичных показателей при оценке технического уровня сложных технических систем // ММК. – 2013. – № 8. – С. 38–44
93. Серых В.И. Оптимизация затрат в системах менеджмента качества // ММК. – 2013. – № 3. – С. 34–41
94. Кузьмин А.М., Высоковская Е.А. РФК. Дом качества // ММК. – 2014. – № 4. – С. 11.
95. Копнов В.А. Прямая и обратная задачи оценки результативности и эффективности СМК // ММК. – 2014. – № 4. – С. 12–19.
96. Горячев В.В. И снова об оценке результативности системы менеджмента качества // ММК. – 2014. – № 8. – С. 30–33.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель организации

(Фамилия / Подпись)

«___» _____ **XXXX г.**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Система менеджмента качества

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПОТРЕБИТЕЛЕМ.

**ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ
К ПРОДУКЦИИ**

СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX

Версия ХХ

Дата введения: XXXX.XX.XX

СОГЛАСОВАНО

**Представитель Руководства
по качеству**

(Фамилия / Подпись)

«___» _____ **XXXX г.**

**Город N
XXXX г.**

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Разработан и внесён отделом качества организации «____» _____ XXXX г.
2. Введён в действие со дня утверждения его руководителем организации, приказ от «____» _____ XXXX г. За № _____
3. Разработан и введён впервые
4. Разработка, согласование, утверждение, издание (тиражирование), обновление (изменение или пересмотр) и отмена настоящего стандарта производится отделом качества организации
5. С изменениями № ____ от «____» _____ XXXX г.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве стандарта организации (*наименование организации*) без разрешения Представителя руководства по качеству

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА.....	3
2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	5
3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	5
3.1. Нормативные документы внешнего происхождения.....	5
3.2. Внутренние нормативные документы	5
4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	5
5. ОСНОВНЫЕ УЧАСТНИКИ ПРОЦЕССА	1
5.1. Владелец процесса.....	1
5.2. Руководитель процесса.....	1
5.3. Контролёр процесса.....	1
5.4. Исполнитель процесса.....	1
5.5. Входы процесса	1
5.6. Выходы процесса.....	1
5.7. Субподрядчики (соисполнители) процесса.....	1
6. РЕСУРСЫ ПРОЦЕССА	1
6.1. Персонал	1
6.2. Инфраструктура.....	1
6.2.1. Оборудование.....	1
6.2.2. Управленческие и производственные помещения.....	1
6.2.3. Транспорт и связь.....	1
6.2.4. Программное обеспечение.....	1
6.3. Материальные и временные ресурсы	1
6.4. Управление ресурсами	1
7. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЦЕССА.....	1
7.1. Графические схемы процесса.....	1
7.2. Схема управления процессом	1
7.3. Управление документацией и записями.....	1
8. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РУКОВОДСТВА.....	1
9. ИЗМЕРЕНИЯ, АНАЛИЗ, УЛУЧШЕНИЯ	1
9.1. Контроль и анализ за ходом процесса и его результатов.....	1
9.2. Сбор информации по показателям процесса	1
10. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И АРХИВИРОВАНИЕ	1
11. ПОРЯДОК ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	1

12. ОЗНАКОМЛЕНИЕ СОТРУДНИКОВ	1
13. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	1
13.1. Лист регистрации изменений.....	1
13.2. Лист рассылки.....	1
13.3. Лист ознакомления	1
13.4. Формы	1
13.5. Карты.....	1
13.6. Журналы	

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт является обязательной документированной процедурой системы менеджмента качества, функционирующей в организации, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 9001–2011 семейства стандартов модели ISO 9000.

В соответствии с ГОСТ ISO 9001–2011 характер и степень документированности организации должны отвечать контрактным, законодательным и другим обязательным требованиям, потребностям и ожиданиям потребителей и других заинтересованных сторон, а также устраивать организацию.

Настоящий стандарт устанавливает порядок работы с потребителем для определения его ожиданий и требований к сложной бытовой технике для выработки рекомендаций на проектирование её перспективных конкурентоспособных моделей.

Стандарт разработан в развитие п. Х.Х.Х Руководства по качеству [1].

НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА

Стандарт предназначен для обеспечения единообразного, воспроизводимого процесса работы соответствующих подразделений и сотрудников организации с потребителями, обеспечивающего достоверность полученных результатов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Стандарт является неотъемлемой частью документации СМК организации во взаимосвязи и взаимодействии с другими нормативными документами системы в соответствии с СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX «Управление документацией».

2. Настоящий стандарт устанавливает порядок и правила управления процессами взаимодействия с потребителем с целью обеспечения единого методологического подхода, своевременного информационного обеспечения и поддержки управленческих

решений в процессе разработки, утверждения, внесения изменений, хранения и изъятия документов.

3. Настоящий стандарт распространяется на все виды документов и предназначен для всех подразделений организации, входящих в область СМК.

4. Требования данного СТО обязательны для исполнения сотрудниками участвующих сотрудников в данном процессе структурных подразделений и субподрядных организаций, осуществляющих функции, установленные рабочими инструкциями, положениями и договорами.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие внешние и внутренние нормативные правовые документы:

Нормативные правовые документы внешнего происхождения.

1. Гражданский кодекс Российской Федерации.
2. Федеральный закон Российской Федерации № 184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании».
3. Федеральный закон Российской Федерации № 149-ФЗ от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и защите информации».
4. ГОСТ ISO 9000–2011 Системы менеджмента качества. Общие положения и словарь.
5. ГОСТ ISO 9001–2011 Системы менеджмента качества. Требования.
6. ГОСТ ISO 9004–2011 Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации.
7. ГОСТ Р ИСО 10001–2009 Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей.
8. ГОСТ Р ИСО 10002–2007 Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководство по управлению претензиями в организациях.
9. ГОСТ Р 54732–2011/ISO/TS 10004:2010 Менеджмент качества. Удовлетворённость потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерениям.
10. ГОСТ Р ИСО 10006–2005. Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании.
11. ИСО/ТО 10013:2007 Руководство по документированию системы менеджмента качества.
12. ГОСТ Р ИСО 10014–2008. Менеджмент организации. Руководящие указания по достижению экономического эффекта в системе менеджмента качества

13. «ГОСТ Р ИСО/ТО 10017–2005. Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001»

14. ГОСТ 7.32–2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

15. ГОСТ Р 1.4–2004 .Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

Внутренние нормативные документы.

1. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Руководство по качеству.
2. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Управление документацией. Общие положения.
3. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Управления записями по качеству.
4. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Управление корректирующими действиями.
5. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Управление предупреждающими действиями.
6. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Внутренние аудиты. .
7. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Управление несоответствиями.
8. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Стандартизация. Порядок создания, управления и применения стандартов организации»
9. СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Управление договорами.

Примечание. При пользовании настоящим СТО целесообразно проверить действие ссылочных стандартов, указанных в нем. Если ссылочный документ заменен (изменен), то, при пользовании настоящим СТО, следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

Термины и определения. В настоящем стандарте применены следующие термины и определения:

– **нормативный документ:** документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов;

– **техническая документация** (на продукцию): совокупность документов, необходимая и достаточная для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла продукции;

– **запись:** документ, содержащий достигнутые результаты или свидетельства осуществленной деятельности;

– **обслуживание потребителя:** взаимодействие организации с потребителем на всех стадиях жизненного цикла продукции;

– **обратная связь**: комментарии, экспертиза и сведения о заинтересованности в продукции или процессе управления претензиями;

– **разработки** (экспериментальные разработки) – работы, основанные на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или в результате практического опыта, и направленные на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование. К данной группе относятся:

- разработка определенной конструкции инженерного объекта или технической системы (опытно-конструкторские работы – ОКР);
- разработка идей или вариантов нового объекта, в том числе нетехнического, на уровне чертежа или другой системы знаковых средств (проектные работы);
- научная и (или) научно-техническая продукция – научный и (или) научно-технический результат, в том числе результат интеллектуальной деятельности, предназначенный для реализации;

– **потребитель**: организация или лицо, получающие продукцию.

Пример: клиент, заказчик, конечный пользователь, розничный торговец, бенефициар и покупатель.

Примечание: потребитель может быть внутренним или внешним по отношению к организации;

– **удовлетворенность потребителей**: восприятие потребителями степени выполнения их требований.

Примечания:

- жалобы потребителей являются общим показателем низкой удовлетворенности потребителей, однако их отсутствие не обязательно предполагает высокую удовлетворенность потребителей;
- даже если требования потребителей были с ними согласованы и выполнены, это не обязательно обеспечивает высокую удовлетворенность потребителей;

– **мониторинг**: постоянное слежение, надзор, наблюдение, а также измерение или испытание через определённые интервалы времени главным образом с целью регулирования и управления;

– **требование**: документально изложенный критерий, который должен быть выполнен, если требуется соответствие документу, и по которому не разрешены отклонения.

Сокращения

РК – руководство по качеству;

СМК – система менеджмента качества;

СТО – стандарт организации;

СБТ – сложная бытовая техника;

QFD – развёртывание функций качества;

QFD-группа – группа специалистов организации различного профиля деятельности, объединённая единой задачей и руководством, утверждённая высшим руководством;

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские (технологические) работы (НИР, ОК(Т)Р);

ТЗ – техническое задание.

ОСНОВНЫЕ УЧАСТНИКИ ПРОЦЕССА

Процесс взаимодействия с потребителем в СМК организации как элемент системы взаимосвязан и взаимодействует со всеми остальными элементами СМК (процессами, элементами). Эти взаимодействия отличаются направленностью и силой связи.

Основное назначение процесса в СМК – целевым образом преобразовывать входы в выходы с обеспечением добавленной ценности к объекту преобразований. Для обеспечения этой функции предъявляются соответствующие требования к входам в процесс, целевому управляющему воздействию, условиям выполнения процесса, выходам и порядку контроля соответствия выходов заданным значениям.

Все участники процесса, в зависимости от выполняемой функции, несут ответственность и обеспечивают выполнение соответствующих требований, определённых документацией на процесс и его элементы, реализуя индивидуальные и коллективные обязанности, во взаимодействии друг с другом по установленным правилам.

Владелец процесса – представитель руководства по качеству. Обеспечивает общее функционирование процесса, выполнение его роли в СМК, связь с другими процессами, постоянное улучшение, соблюдение условий функционирования процесса, движение к целям, наличие необходимых ресурсов. Отвечает перед высшим руководством.

Руководитель процесса – руководитель отдела качества. Проводит все предусмотренные документацией на процесс организационные мероприятия по выполнению установленных требований к элементам процесса, его входам и выходам,

соответствию выходов установленным показателям и результативности. Взаимодействует с владельцем процесса, несёт ответственность перед высшим руководством.

Контролёр процесса – уполномоченный представитель службы качества в QFD-группе. Осуществляет валидационные мероприятия на всех этапах процесса и его элементах, ведёт необходимые записи, анализ результатов контроля и представление их в документированной форме руководителю процесса. Взаимодействует с руководителем процесса и исполнителями, несёт ответственность перед руководителем процесса.

Ведущий исполнитель (модератор) процесса – постоянный или периодически сменяемый специалист QFD-группы, из числа наиболее опытных участников. Осуществляет оперативное руководство выполнением операций исполнителями, ведением записей, вносит необходимые корректировки. Взаимодействует с руководителем процесса и несёт перед ним ответственность.

Исполнитель(и) процесса – постоянные, или переменные участники QFD-группы, субподрядчики. Выполняют установленные документацией операции, осуществляют взаимодействие друг с другом, руководителем процесса и потребителями, ведут необходимые записи. Несут ответственность перед руководителем процесса, ведущим исполнителем (модератором).

Входы процесса – сведения в виде бумажной или электронной информации, получаемые исполнителями в количестве и качестве, необходимом для выполнения операций (этапов) процесса и установленном требованиями документации на процесс.

Выходы процесса – результаты обработки исходной информации исполнителями по установленной документацией на СМК методикам, несущие добавочную ценность относительно входной информации и приближающие организацию к достижению целей.

Субподрядчики (соисполнители) процесса – работники или подразделения организации, внешние физические или юридические лица, профессионально выполняющие отдельные операции (этапы) процесса.

РЕСУРСЫ ПРОЦЕССА

Персонал. Для выполнения процесса используется штатный персонал службы качества организации, уполномоченные по качеству из числа работников подразделений, участвующих в процессе, привлекаемый персонал сторонних организаций, руководство и персонал служб и подразделений организации, задействованный в поддерживающих и вспомогательных процессах.

Соответствие персонала выполняемым в процессе функциям обеспечивается его имеющейся квалификацией и, при необходимости, дополнительно обучением (тренингом), в отсутствие таковой.

Инфраструктура. Реализация процесса происходит в единой информационно-коммуникационной среде организации, установленной в СМК подсистемой управления документацией, к которой участники имеют соответствующий уровень доступа и необходимую квалификацию. Применяемое оборудование, включая транспорт, производственные и управленческие помещения, бытовые комнаты, доступ к ним должны обеспечивать выполнение требований к проведению процесса, работе участников, обработке документации, условиям взаимодействию с потребителем.

Оборудование. Все операции основного процесса не носят производственных характер, кроме изготовления и размножения необходимых документов и проведения испытаний образцов СБТ, поэтому основным оборудованием для его проведения является компьютерная и аудио-визуальная техника, офисное оборудование и принадлежности. Для проведения маркетинговых исследований участникам требуется оборудование для выхода в Интернет, а для работы с фокус-группами – оборудования для кофе-брейков.

Необходимость проведения испытаний образцов СБТ в различных условиях и для оценки различных показателей, не очевидных при планировании процесса, предполагает или наличие в организации, производящей СБТ, современной аттестованной испытательной базы, или передачу этого подпроцесса на аутсорсинг субподрядчику.

Управленческие и производственные помещения. Для работы QFD-групп необходимо оборудованное отдельное помещение не менее 25 кв.м на время подготовки и осуществления процесса. Кроме того, необходимость взаимодействия с фокус-группами должна предусматривать выделение не менее 4-х аудиторных помещений в течение рабочего дня.

Деятельность владельца и руководителя процесса, главным образом, осуществляется по их основному месту работы.

Транспорт и связь. Связь между участниками процесса осуществляется в штатном режиме организации. Связь с потребителями и участниками фокус-групп происходит по выделенной мобильной линии с множественным доступом и автозаписью бесед. При необходимости, определяемой руководителем процесса, должен выделяться транспорт для доставки участников фокус-групп в организацию.

Программное обеспечение. Помимо офисного программного обеспечения с приложениями для аудио-видеозаписи, воспроизведения и монтажа, в том числе в сети Интернет, требуется приобретение и обучения участников специальному программному

продукту для статистической обработки данных (пакет *Statistika*, или ему подобный), а также для проведения вычислений с нечёткими множествами (приложение к пакету *MatLab*, или программа *Fuzzy Logic Toolbox*, или отечественные аналоги).

Материальные и временные ресурсы. Выполнения своих функций владельцем и руководителем процесса, а также сотрудниками отдела качества организации, входит, как правило, в их должностные инструкции и оплачивается соответственно. Оплата работникам организации, привлекаемым из других подразделений, определяется условиями их привлечения, загруженностью в процессе, заработной платой по основной должности и определяется индивидуально в каждом конкретном случае заранее в период формирования QFD-группы.

Для поощрения работы потребителей в фокус-группах, как правило, предусматривают расходы на приобретение подарков всем участникам, поощрительных призов наиболее активным участникам и другие бонусы. Размер этих затрат и необходимость в них определяется заранее по инициативе руководителя процесса и по согласованию с его владельцем при планировании процесса.

Управление ресурсами. Общее управление ресурсами процесса осуществляет его владелец во взаимодействии с соответствующими службами организации по утверждённой в СМК организации процедуре.

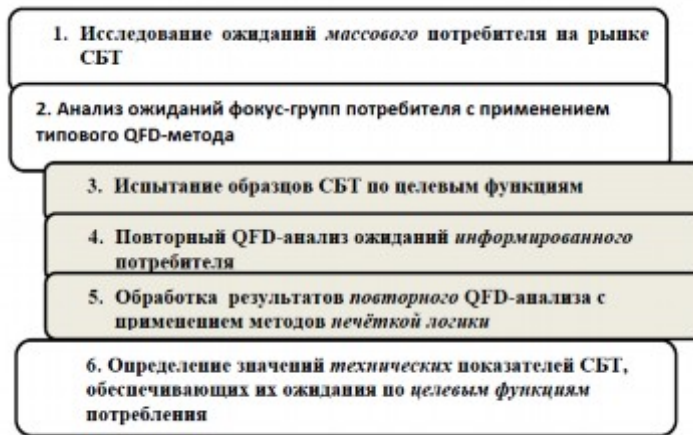
При необходимости корректировки ресурсов владелец процесса, по инициативе руководителя процесса, согласовывает это с высшим руководством и оформляет дополнительным распорядительным документом.

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЦЕССА

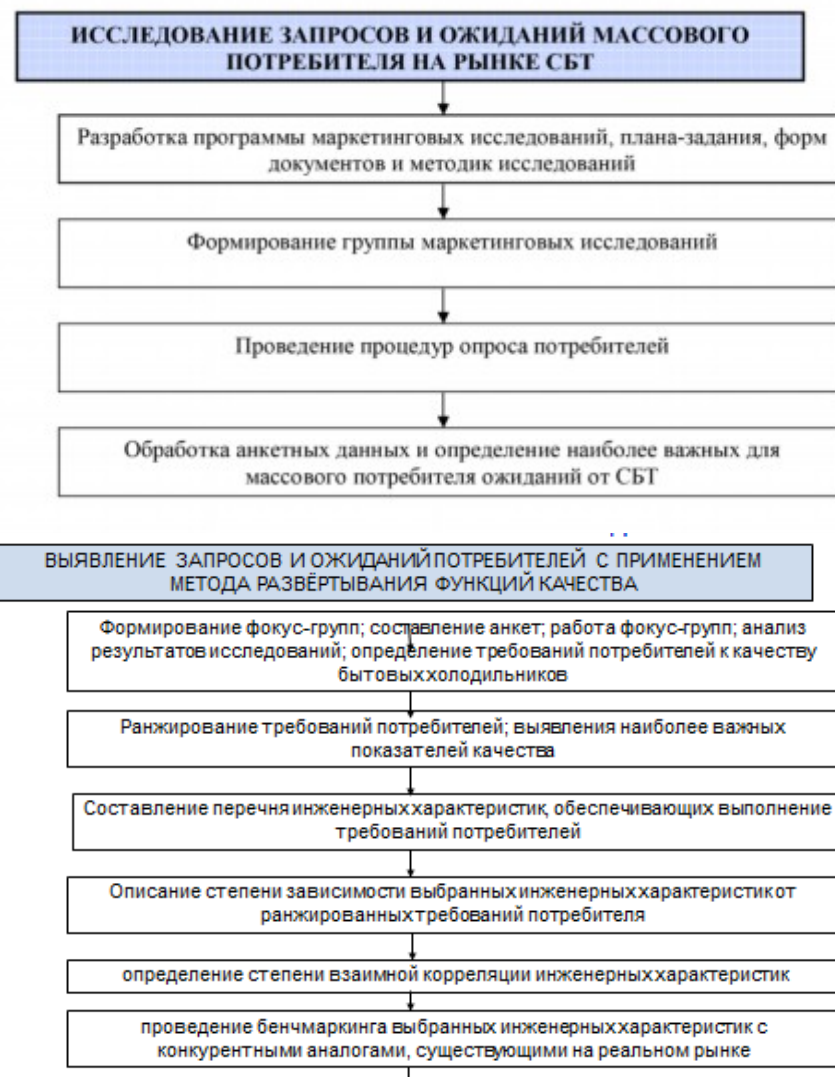
Разработка и проектирование процесса. Разработка и проектирование процесса осуществляется в соответствии с положениями Руководства по качеству СМК организации и СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление проектами. Разработка и проектирование.

Подготовка процесса и обеспечение ресурсами. Предусмотрено, что процесс может реализовываться как разовый, тогда его подготовка и ресурсообеспечение решается руководителем совместно с владельцем процесса. Если же процесс исполняется в штатном порядке, то есть является периодически исполняемым, то тогда его подготовка и обеспечение производится в соответствии с СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление ресурсами.

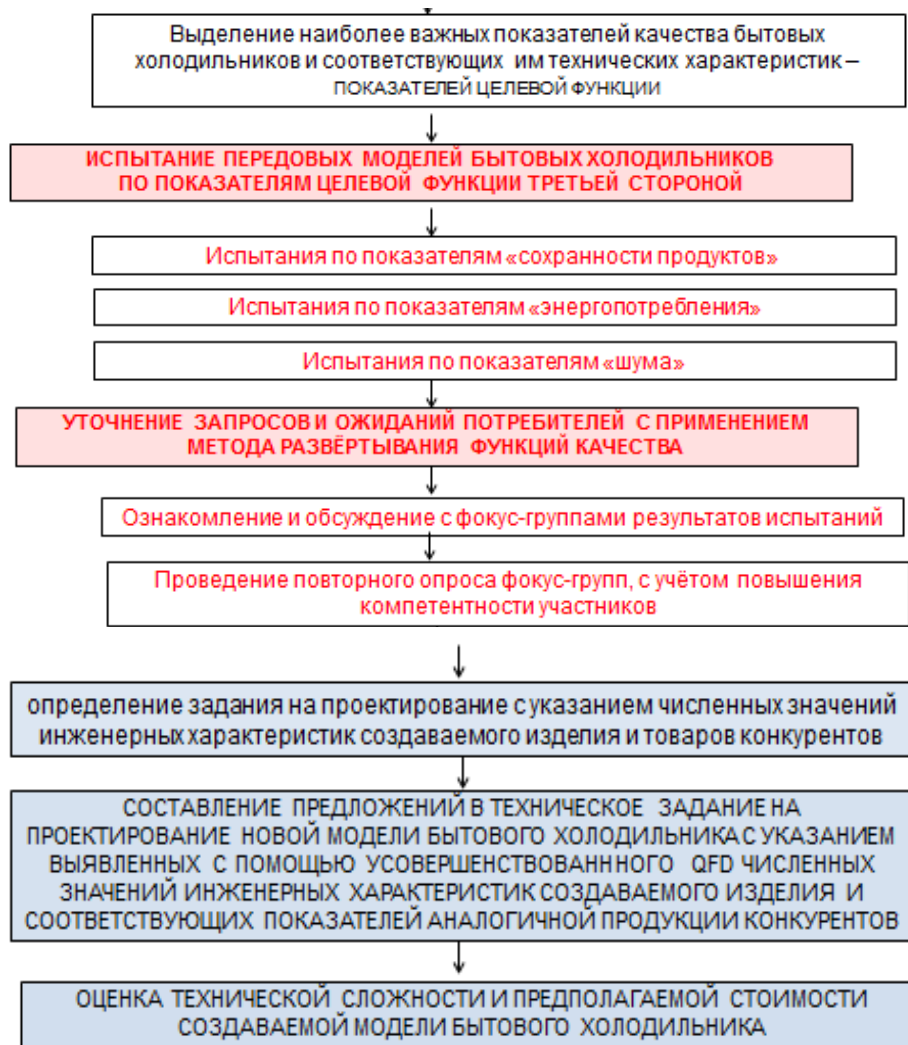
Схема процесса. Алгоритмическая схема процесса с наименованием этапов и операций приведена на рисунках:



Основные этапы процесса.



Детализация операций основных этапов процесса.



Детализация операций основных этапов процесса (продолжение)

Управление документацией и записями. Управление документацией и записями при проведении процесса производится в полной мере в соответствии с СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление документацией. Записи.

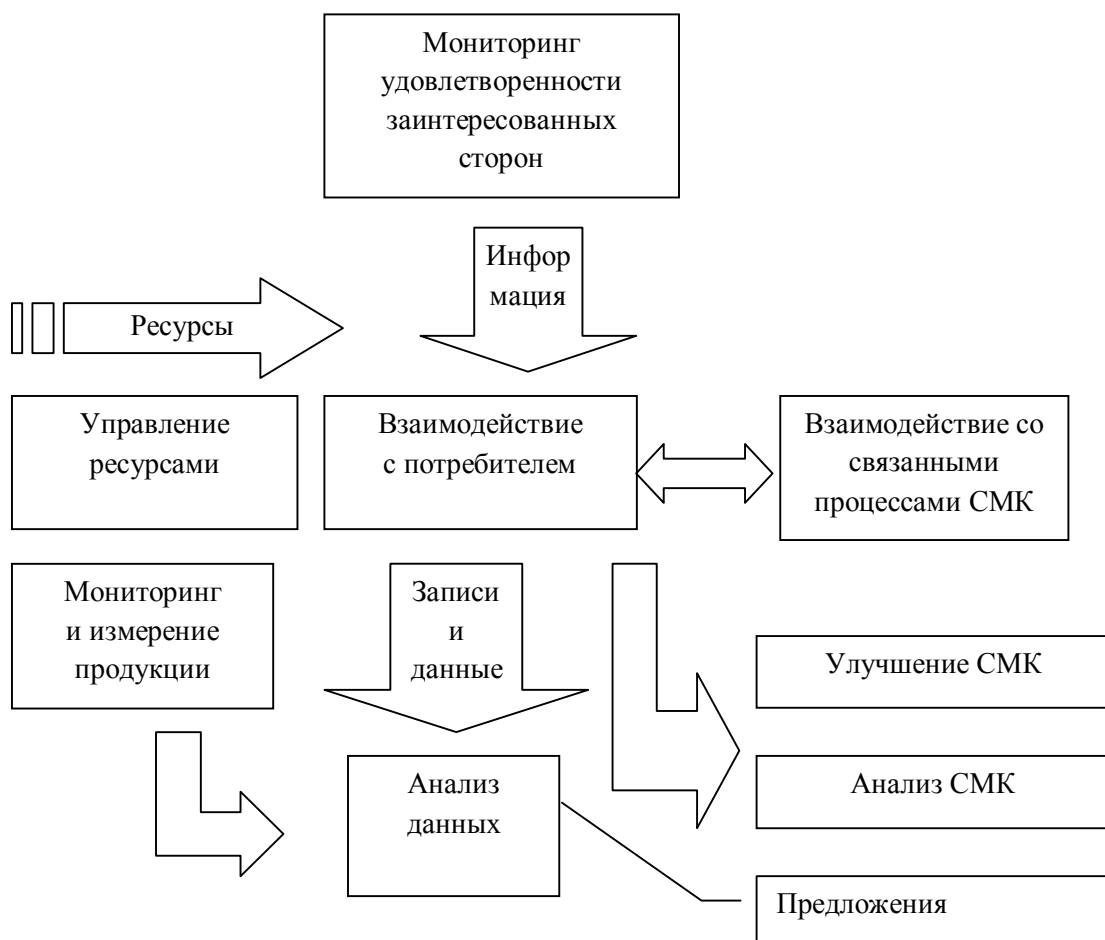
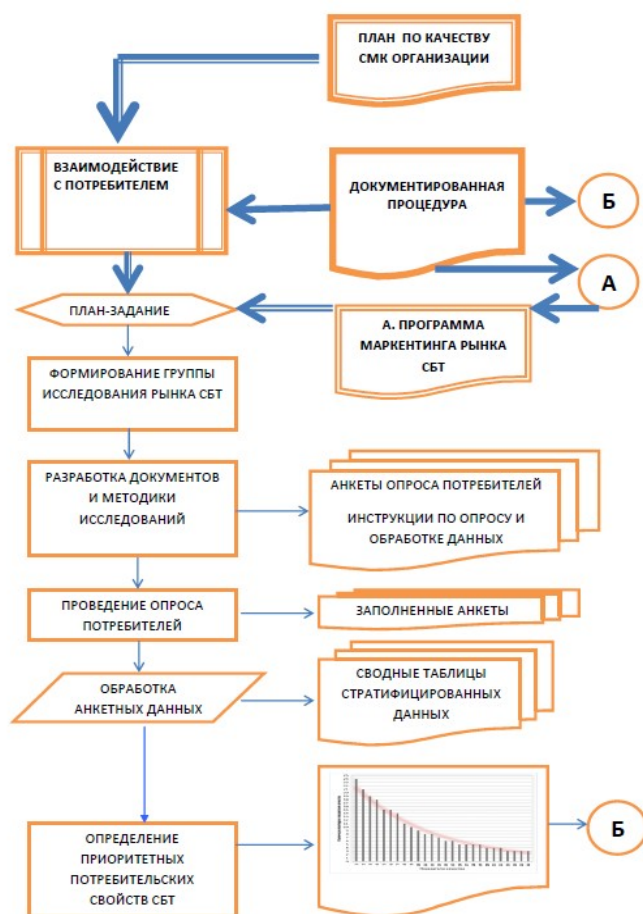


Схема управления процессом.

Проведение исследования ожиданий массового потребителя на рынке СБТ.

Для реализации данного этапа процесса в настоящем стандарте применяется методика проводимых ранее организацией маркетинговых исследований самостоятельно, в соответствии с СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Взаимодействие с потребителем. Порядок изучения спроса на выпускаемую продукцию, или с помощью субподрядных организаций, в соответствии с СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление документацией. Управление договорами.

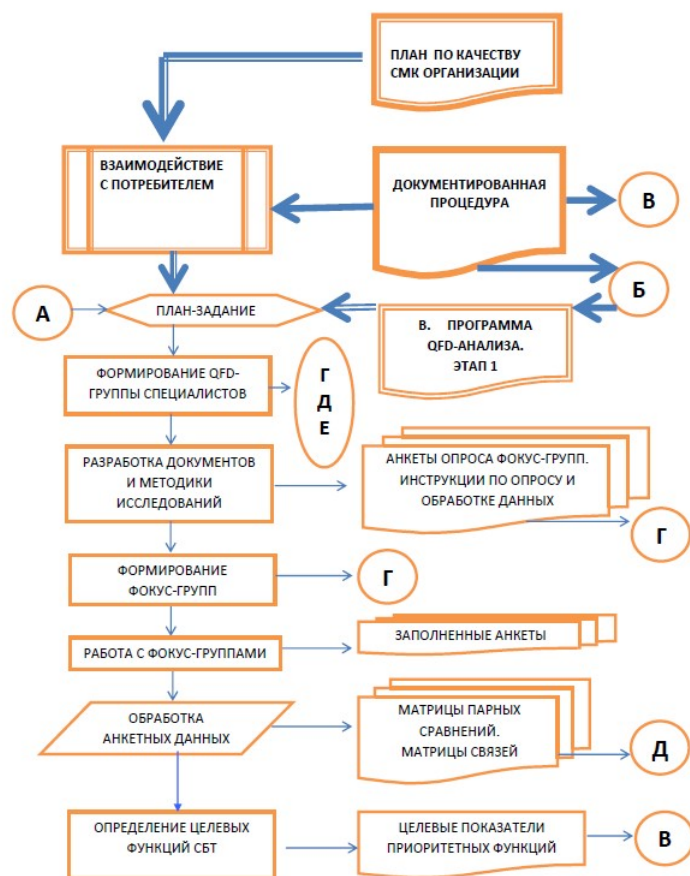
Проведение стандартизованных процедур для встраивания в общий алгоритм нового процесса, отличается переориентацией выходов не на стандартизованную процедуру, определяемой СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Взаимодействие с потребителем. Развёртывание функций качества, а на новый этап «Обработка данных» настоящего процесса.



Блок-схема этапа «А» – Исследование ожиданий массового потребителя на рынке СБТ

Проведение анализа ожиданий фокус-групп потребителей QFD-методом. Для реализации данного этапа процесса в настоящем стандарте применяется стандартизованная в данной организации методика применения QFD-анализа ожиданий потребителя, регулярно проводимых службой качества организации по СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Взаимодействие с потребителем. Развёртывание функций качества.

Проведение стандартизованных процедур для встраивания в общий алгоритм нового процесса, отличается переориентацией выходов не на стандартизованную процедуру, определяемой СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление проектированием. Разработка технического задания, а на этап «Проведение испытаний образцов СБТ по целевым функциям и этап «Обработка данных» настоящего процесса.

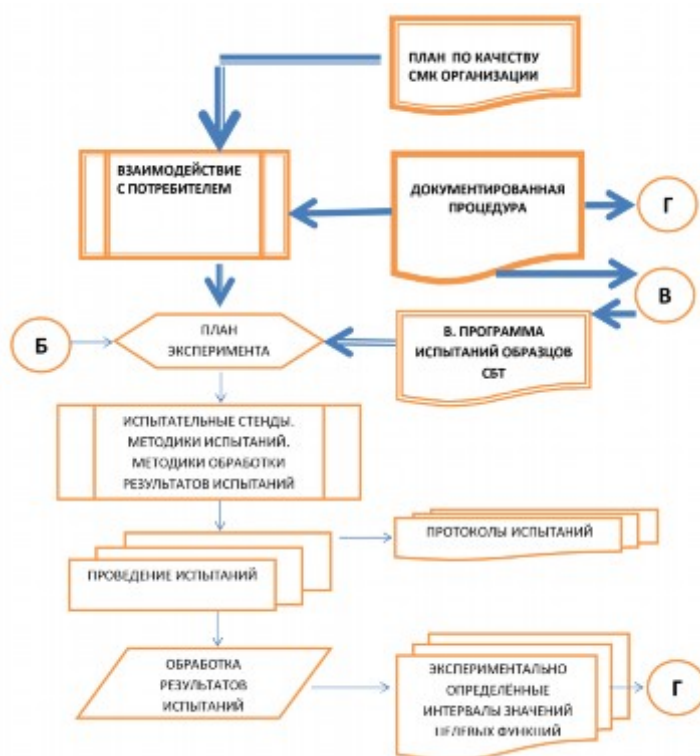


Блок-схема этапа «Б» – Анализ ожиданий фокус-групп потребителей с применением типового QFD-метода

Проведение испытаний образцов СБТ по целевым функциям. Реализация этого этапа проводится на собственной испытательной базе организации, или, при её отсутствии, на базе организации – субподрядчика, имеющего аттестованное испытательное оборудование, включающее по своим возможностям определённые на предыдущем этапе процесса показатели приоритетных целевых функций.

Подбор и подготовка образцов СБТ для испытаний связана с наличием возможности самой организации или её партнёров иметь парк современных образцов СБТ необходимого типа, марки, модели и определяется в каждом конкретном случае. Кроме того, испытания проводятся не по всему перечню приоритетных целевых функций, а только по тем показателям, на которые в процессе испытаний можно влиять.

Процедура испытаний может быть отнесена к специальным процессам СМК, но в любом случае или должна быть документирована в СМК организации как СТО, или оговорена в техническом задании на оказание услуги с субподрядчиком.

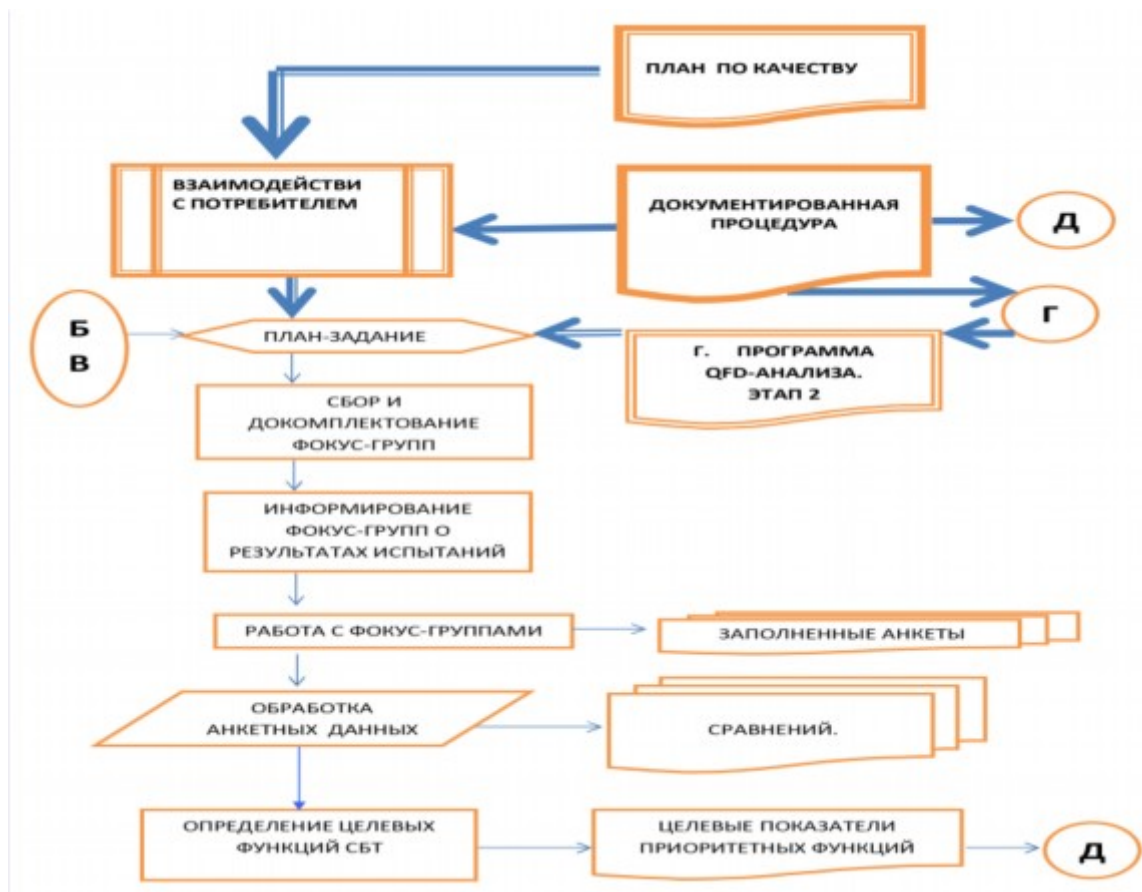


Блок-схема этапа «В» – Испытание образцов СБТ по целевым функциям

Проведение повторного QFD-анализа ожиданий фокус-групп информированного потребителя. Сама методика проведения этого этапа Полностью построена на процедуре по XX.XX.XX-XXXX Взаимодействие с потребителем. Развёртывание функций качества, однако к ней добавляются новые этапы и условия (см. рисунок).

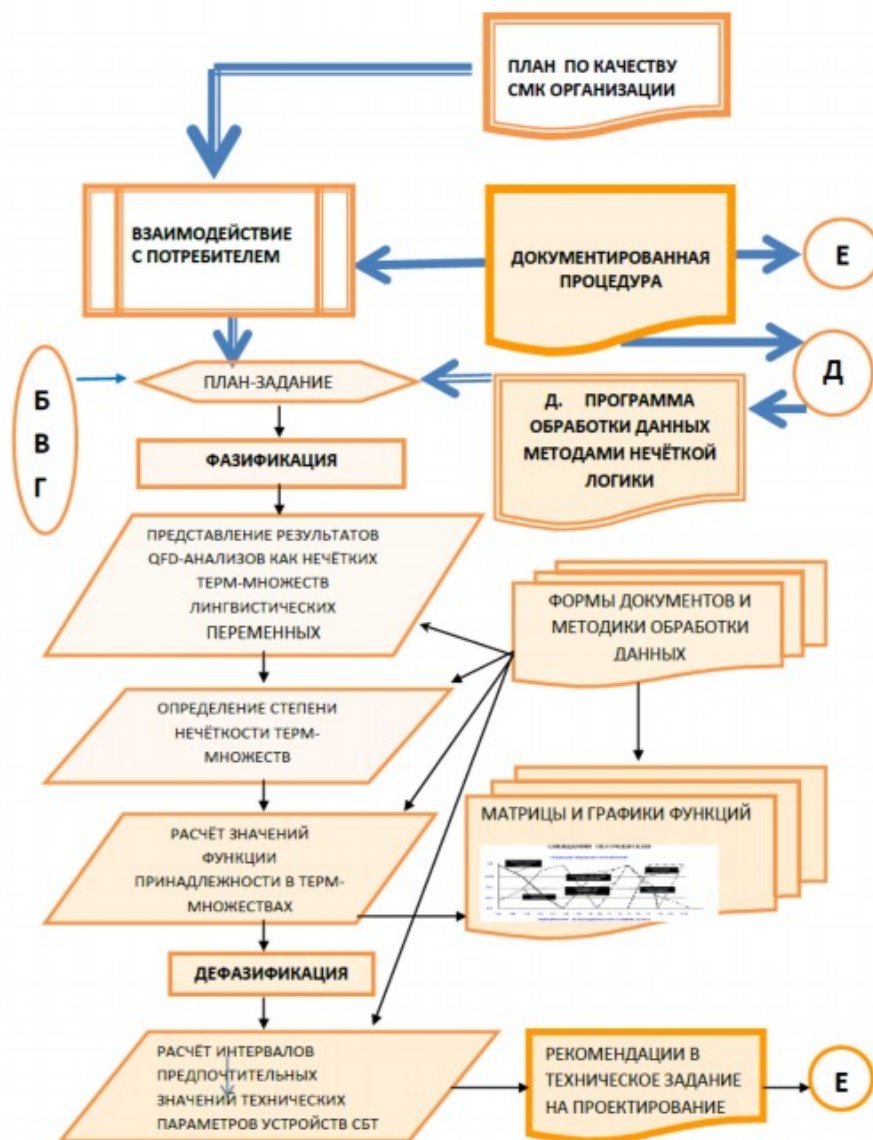
В частности, участники всех фокус-групп информируются до проведения второго опроса о результатах обработки предыдущего опроса, а также о результатах испытаний образцов СБТ по показателям качества, определённых участниками на первом опросе как приоритетные. Информацию до фокус-групп доводит модератор с помощниками из QFD-группы? При этом модератор не только должен довести до сведения потребителей упомянутую выше информацию, чтобы она стала понятна каждому из участников, но и ответить на задаваемые вопросы, разъясняя результаты испытаний и их влияние. Допускается участие руководителя процесса в данном обсуждении при ответах на вопросы.

Проведение стандартизированной процедуры, определяемой XX.XX.XX-XXXX Взаимодействие с потребителем. Развёртывание функций качества, как и в предыдущих случаях, не заканчивается передачей выходной информации на вход процесса по СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление проектированием. Разработка технического задания, а на впервые введённый этап «Обработка данных» настоящего процесса.



Блок-схема этапа «Г» – Повторный QFD-анализ ожиданий фокус-групп информированного потребителя

Обработка результатов. На этап обработки данных поступает информация от первого этапа QFD-анализа, этапа испытаний и второго этапа QFD-анализа. Обработка ведётся с применением методов анализа нечётких множеств, когда словесная формулировка потребителя о его ожиданиях к уровню качеству продукции СБТ (хорошо, плохо, не совсем хорошо, совсем плохо и т.п.) представляется как лингвистическая переменная (комфорт, удобство, сохранность, чистота и т.п.), а интервалы технических характеристик соответствующих устройств (мощность в диапазоне от... до..., температура в интервале от... до..., перемещение от... до... и т.п.) представляются как нечёткие терм-множества, характерные для каждого уровня лингвистической переменной.



Блок-схема этапа «Д» – Обработка результатов QFD-анализов и испытаний СБТ.

Поэтому поступившая на обработку информация должна быть оформлена по унифицированной таблице, переводящей лингвистические переменные, их уровни, наименования терм-множеств, диапазоны и размерности их значений для каждого уровня лингвистической переменной в буквенно-цифровую форму для облегчения их дальнейшей обработки значения – это процедура фазификации:

Сводная таблица представления данных после фазификации.

Лингвистическая переменная, X_i		Терм-множества, T_j для лингвистической переменной X_i			
Обозначение	Наименование технического параметра, его размерность и интервал	$T_1(X_i)$	$T_2(X_i)$	$T_{...}(X_i)$	$T_4(X_i)$
1	2	3	4	5	6
X_1	U_{1j} [$U_{1j,\min}, U_{1j,\max}$]	$T_1(X_1)$ [интервал U_{11}]	$T_2(X_1)$ [интервал U_{11}]	$T_{...}(X_1)$ [интервал $U_{1...}$]	$T_j(X_1)$ [интервал U_{11}]
X_2	U_{2j} [$U_{2j,\min}, U_{2j,\max}$]	$T_1(X_2)$ [интервал U_{12}]	$T_2(X_2)$ [интервал U_{11}]	$T_{...}(X_{...})$ [интервал $U_{1...}$]	$T_j(X_2)$ [интервал U_{11}]
$X_{...}$	$U_{..}$ [$U_{..j,\min}, U_{..j,\max}$]	$T_1(X_{...})$ [интервал $U_{1...}$]	$T_{...}(X_{...})$ [интервал U_{11}]	$T_{...}(X_{...})$ [интервал $U_{1...}$]	$T_j(X_{...})$ [интервал U_{11}]
X_i	U_{ij} [$U_{ij,\min}, U_{ij,\max}$]	$T_1(X_{1j})$ [интервал U_{1j}]...	$T_j(X_i)$ [интервал U_{11}]	$T_{...}(X_{...})$ [интервал $U_{1...}$]	$T_j(X_i)$ [интервал U_{11}]

Затем, используя значения таблицы фазификации и сводные анкеты фокус-групп, рассчитываем и строим функцию принадлежности $\mu_{ij}(x)$ каждого терм-множества общему множеству данных в принятых диапазонах каждого терм-множества T_j по формуле:

$$\mu_{ij}(x) = (1 + |x - U_{cp}|^m)^{-1}, \quad (1)$$

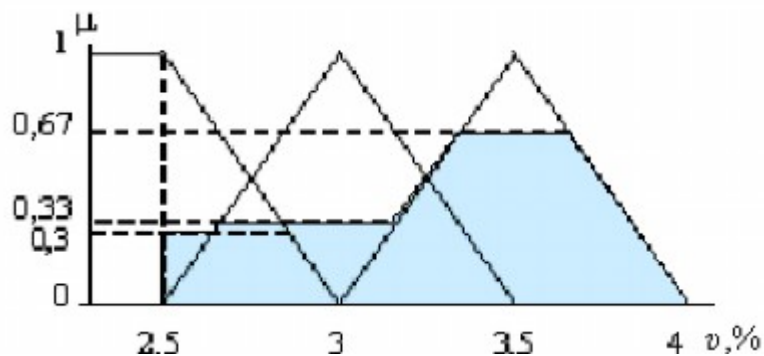
где показатель m зависит от требуемой степени нечёткости, и определяется из выражения

$$m = 4 \ln 0,5 / D_p^2, \quad (2)$$

где D_p – расстояние между нечётким множеством и его отрицанием, определяемое по выражению (3), где $D_p(A, \bar{A})$ – это мера расстояния между множествами A и его отрицанием \bar{A} , содержащими n элеме T_1 .

$$D_1(A, \bar{A}) = \sum_{i=1}^n |2\mu_A(x_i) - 1| \quad (3)$$

Типовой вид совмещённого графика функций принадлежности для нескольких терм-множеств приведён на рисунке:



Вид совмещённых функций принадлежности

Для оценки степени нечёткости полученных множеств от первого и второго этапов опроса проводится расчёт их степени нечёткости по выражению:

$$FUZ_p(A) = 1 - \frac{D_p(A, \bar{A})}{n^{1/p}}, \text{ для } p = 1 \quad (4)$$

и для дальнейших расчётов принимаем менее нечёткое множество.

Для перевода словесных значений ожиданий потребителей в значения технических параметров, обеспечивающих эти ожидания, проводим процедуру *дефазификации*. Для чего, после назначения всех параметров, используя значения табл.1, рассчитываем функцию принадлежности $\mu_{ij}(x)$ в принятых диапазонах каждого терм-множества T_j по формуле:

$$\mu_{ij}(x) = (1 + |x - U_{cp}|^m)^{-1} \quad (5)$$

на основе чего строим обобщённые графики значений $\mu_i(x)$ для каждого диапазона $[U_{min}, U_{max}]$ и, используя зависимости (6) – (7), анализируем данные на пересечениях полученных функций принадлежности с целью построения результирующей функции принадлежности для каждой лингвистической переменной X_i

$$\mu_{i,1} \cup_2(x) = \min \{1, \mu_{i,1}(x) + \mu_{i,2}(x)\}; \quad (6)$$

$$\mu_{i,1} \cap_2(x) = \max \{0, \mu_{i,1}(x) + \mu_{i,2}(x) - 1\}. \quad (7)$$

Типовой вид результирующей функций принадлежности для 5-ти терм-множеств с указанием значения предпочтительного интервала параметров технического устройства приведён на рисунке:



Вид результирующей функции принадлежности и значение параметра после дефазификации

Для снижения риска принятия решения, используя ранее полученные сведения по результатам проведенных испытаний по переменным X_i , строим «матрицу подсказок» по выражению (8) и корректируем вид и значения результирующей функции,

$$\mu_{cp\ ij}(x) = 1 - \mu_{ij}(x), \quad (8)$$

где μ_{cp} – среднеарифметическое значение функции принадлежности на основе экспериментальных значений X_i для каждого терм-множества после чего уточняем результаты дефазификации и определяем их как рекомендации для включения в техническое задание на проектирование перспективной модели.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РУКОВОДСТВА

Ответственность за организацию работы по эффективному взаимодействию с потребителем несут все участники индивидуально, в соответствии с их функциями, квалификацией, приданными ресурсами, правами и местом в системе взаимоотношений. Общая ответственность прописана в разделе «Основные участники процесса» настоящего СТО. Ответственность (О), участие (У), информированность (И) и другие роли (?) прописаны в приведённой матрице ответственности.

Более глубокая детализация и операций и ответственности осуществляется службой качества конкретной организации, адаптирующей настоящий типовой СТО к функционированию СМК в этой организации, в соответствии со схемами этапов в разделе «Выполнение процесса» настоящего стандарта и процедурой «Разработка СТО» в СМК организации.

Матрица ответственности по этапам процесса в СМК

№ П/П	ЭТАП, ОПЕРАЦИЯ	ВЫСШЕЕ РУКОВОДСТВО	ВЛАДЕЛЕЦ ПРОЦЕССА	РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЦЕССА	КОНТРОЛЁР ПРОЦЕССА	МОДЕРАТОР	УЧАСТНИК	СУБ-ПОДРЯДЧИК
1	Определение целей и задач процесса. Ориентация на потребителя	О	У	У		И	И	
	Менеджмент ресурсов	И	О	У	И	И	И	И
	Исследование запросов и ожиданий массового потребителя СБТ		У	О	И		И/У	
2	Процессы жизненного цикла. Анализ ожиданий фокус-групп потребителей с применением типового QFD-метода	И	И	О	И	У	У	И
3	Процессы жизненного цикла. Испытание образцов СБТ по целевым функциям	И	И	У	И	И		О
4	Процессы жизненного цикла. Повторный QFD-	И	У	О	И	У	У	

	анализ ожиданий фокус-групп информированного потребителя							
5	Процессы жизненного цикла. Обработка результатов QFD-анализов и испытаний методами нечёткой логики для расчёта значений технических показателей СБТ, обеспечивающих их ожидания по целевым функциям потребления.	И	У	О	И	У	И/У	
	Анализ со стороны руководства	О	У	У	И	И		И
	Измерение, анализ, улучшение	И	У	О	У	У	У	У

Искажение или непредставление данных и записей по рассмотрению претензий и рекламаций и в соответствующем объеме квалифицируется как нарушение исполнительской дисциплины.

ИЗМЕРЕНИЯ, АНАЛИЗ, УЛУЧШЕНИЯ

Процесс взаимодействия с потребителем, в соответствии с принципами менеджмента качества, является циклически непрерывным. То есть, он должен постоянно реализовываться с определённой стратегией организации периодичностью. С позиций СМК, этот процесс входит в перечень процессов измерения, анализа, улучшений, поскольку измеряет предпочтения и лояльность потребителя торговой марке организации, исследует наиболее популярные, с точки зрения представителей потенциального покупателя и пользователя СБТ, целевые функции продукции и вырабатывает рекомендации по улучшению потребительских функций, за счёт определения диапазона соответствующих технических характеристик модели СБТ.

Полученные рекомендации ложатся, наряду с другими методами менеджмента качества, связанных с измерениями, анализом и улучшениями в СМК организации, в основу разработки технического задания на перспективные модели выпускаемой организации СБТ. Тем самым, за счёт внедрения данного процесса повышается эффективность СМК в целом, а значит и конкурентоспособность продукции.

Контроль и анализ за ходом процесса и его результатов. Менеджмент самого процесса в обязательном порядке предусматривает постоянный контроль и мониторинг его показателей на входе и выходе, а также, по возможности, на промежуточных этапах

и операциях. Это требуется и для составления отчетов высшему руководству и для процедуры валидации процесса, с целью определения его результативности.

Сбор информации по показателям процесса осуществляется всеми участниками во главе с руководителем, непосредственным исполнителем является контролёр процесса.

ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И АРХИВИРОВАНИЕ

Вся электронная и бумажная документация по реализации процесса и его контроля, результаты исследований, измерений и анализа, отчеты и т.п. обращается, регистрируется, копируется и архивируется в соответствии с установленными в СМК организации процедурами, в том числе, определённых стандартами СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление документацией. Общие положения, СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управления записями по качеству, СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление договорами.

ПОРЯДОК ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Необходимость внесения изменений в стандарты обуславливается:

- накопленным опытом применения;
- задачами совершенствования системы;
- изменением организационной структуры института;
- результатами внутренних и внешних аудитов.

Каждый сотрудник или подразделение института имеет право предложить разработку или изменение стандарта. Предложение передается в письменном виде, в произвольной форме в отдел стандартизации.

Разработка и утверждение изменений проходит в том же порядке и последовательности, как и стандартов. Правила внесения изменений установлены СТО СМК XX.XX.XX-XXXX Управление изменениями.

Отдел стандартизации присваивает утвержденному изменению порядковый номер и вносит его в журнал учета и регистрации стандартов СМК, а также в лист регистрации изменений в подлиннике изменяемого стандарта, прилагаемого к каждому стандарту.

Утвержденное изменение размножается и рассылается подразделениям института в соответствии с листом рассылки данного стандарта.

При наличии значительных изменений, касающихся содержания стандарта, внесения новых требований и положений, стандарт пересматривается и утверждается в новой редакции.

Ответственность за внесение изменений в учетные экземпляры стандартов и изъятие устаревших несет руководитель подразделения.

Отмененные или утратившие свое действие документы уничтожаются или переводятся в статус «Недействующий».

ОЗНАКОМЛЕНИЕ СОТРУДНИКОВ

Ознакомление участником процесса с данным СТО является обязательным, включая контроль знаний его положений, а также документации, связанной с ним и должностными функциями работника.

Ознакомление остальных сотрудников организации с настоящим стандартом, определяется местом их должности в организационной структуре предприятия и картой процессов, связанных с процессом взаимодействия с потребителем.

Процедура и документы по ознакомлению с СТО выполняются в соответствии с СТО СМК ХХ.ХХ.ХХ-XXXX Управление документацией. Общие положения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

(обязательные)

Приложение А. Лист регистрации изменений

№ п/п	Номера листов				Всего листов	№ документа	Входящий №	Подпись	Дата
	Изменённых	Заменённых	Новых	Аннулированных					

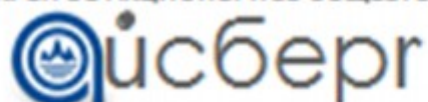
Приложение Б. Лист рассылки

№ п/п	Ф.И.О.	Подразделение	Должность	Количество экземпляров	Дата	Подпись	Примечания

Приложение В. Лист ознакомления

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Дата	Примечания

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО



г. Смоленск

АКТ

об использовании результатов научных исследований
Малихова Алексея Валентиновича

20 июня 2014 г.

ОАО «Айсберг», г. Смоленск, приняло к использованию результаты диссертационной работы в виде предложенной методики повышения эффективности систем менеджмента качества на основе совершенствования процессов взаимодействия с потребителем, разработанной в ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт» аспирантом Малиховым А.В.

Использование результатов работы позволило успешно продемонстрировать процессы совершенствования системы менеджмента качества предприятия при внешнем аудите в ходе инспекционной проверки органом по сертификации на соответствие системы требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001-2011.

Применение СТО «Взаимодействие с потребителем. Порядок определения перспективных требований к продукции», разработанного ОАО «Айсберг» с использованием типового стандарта организации, предложенного в диссертации Малихова А.В., позволило уменьшить текущие проектные издержки на модернизацию бытовых холодильников одной серии на 319 тыс. рублей.

Генеральный директор



Ю.И. Пототурко

Федеральное агентство по техническому

регулированию и метрологии

федеральное государственное автономное образовательное
учреждение дополнительного профессионального
образования

«АКАДЕМИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ,

МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ (учебная)»



109443, Москва, Волгоградский проспект 90, корп. 1

Тел./факс: (499) 172-47-30, факс: (499) 742-52-41

E-mail: info@asms.ru, <http://www.asms.ru>

АКТ

использования результатов диссертационной работы Мелихова А.В

Настоящим подтверждаю использование научных результатов диссертационной работы Мелихова А.В. «Повышение эффективности систем менеджмента качества на основе совершенствования процессов взаимодействия с потребителем» в учебном процессе профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов по стандартизации и управлению качеством.

В частности, результаты исследований по оценке потребителя методом развёртывания функций качества с применением теории нечётких множеств, а также разработанные методики испытаний продукции по целевым функциям потребления вошли в методические материалы для практикума по дополнительным программам профессиональной переподготовки «Специалист по качеству управления организацией» и «Стандартизация и сертификация продукции и услуг».

Указанные материалы получили положительный отклик слушателей и послужили в ряде случаев основой их итоговых аттестационных работ.

Ректор

Г.В. Панкина