

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Орский политехнический колледж

Г.И. МИРОНЧЕНКО, О.В. ЦАРЬКОВА

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебно-методического пособия для студентов, обучающихся по программам среднего профессионального образования по специальности 080110 "Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)"

Оренбург 2008

УДК 338.24 (075.8)
ББК 65.053. 5_я73
М 64

Рецензент

доктор экономических наук, профессор Л.В. Пасечникова

М 64 Миронченко Г.И
Управление качеством: учебно-методическое пособие/
Г.И. Миронченко, О.В. Царькова - Оренбург:
ГОУ ОГУ, 2008.- 130 с.
ISBN

В пособии изложены современная концепция, задачи и практика управления качеством. Рассмотрены системный подход к обеспечению качества на производстве, нормативно-правовое и технологическое обеспечение процессов управления качеством, методы контроля качества продукции, методология оценок показателей качества и надежности, вопросы метрологии, стандартизации и сертификации. Приведен словарь терминов.

Пособие предназначено для студентов учреждений среднего профессионального образования.

М 0605010201

ISBN

© Миронченко Г.И.,
Царькова О.В. 2008
© ГОУ ОГУ, 2008

Содержание

Введение	5
1 Что такое качество?	7
2 Конкурентоспособность и качество	11
3 Основные методы управления качеством	16
3.1 Классификация методов управления качеством	16
3.2 Организационно-распорядительные методы управления качеством ..	17
3.3 Инженерно-технологические методы управления качеством	20
3.4 Экономические методы управления качеством	23
3.5 Социально-психологические методы управления качеством	24
4 Экспертные методы управления качеством	25
4.1 Сущность экспертных методов и организация работ по их использованию при управлении качеством	25
5 Обеспечение управления качеством	32
5.1 Организационное проектирование как инструмент эффективного управления качеством	32
5.2 Персонал и обеспечение системного управления качеством	38
6 Стандарты и сертификация товаров и услуг	49
6.1 Сертификация товаров и услуг	49
6.2 Стандартизация требований к качеству	50
7 Закон Российской Федерации о сертификации	52
7.1 Основные функции, определяемые законом	52
7.2 Государственный надзор за соблюдением правил обязательной сертификации	54
7.3 Закон Российской Федерации о единстве измерений	55
7.4 Закон Российской Федерации о стандартизации	56
8 Стандарты Международной организации по стандартизации	57
8.1 Серия стандартов Международной организации по стандартизации .	57
9 Квалиметрия как наука и ее роль в управлении качеством	60
9.1 Основные понятия квалиметрии	60
9.2 Роль квалиметрии в управлении качеством	61
10 Классификация и номенклатура показателей качества	62
10.1 Классификация показателей качества	62
10.2 Показатели качества продукции	69
10.3 Показатели качества продукции, классифицированные по видам ограничений	75
10.4 Показатели качества услуг	78
10.5 Показатели качества систем управления качеством	79
11 Российский и международный опыт управления качеством	80
11.1 Российский опыт управления качеством	80
11.2 Японский опыт управления качеством	87

11.3 Опыт управления качеством в США	90
11.4 Европейский опыт управления качеством	93
12 Информационное обеспечение и автоматизированные системы управления качеством	95
12.1 Общие положения информационного обеспечения управления качеством	95
12.2 Принципиальные положения автоматизации информационного обеспечения управления качеством.....	99
12.3 Место систем автоматизации управления качеством в промышленности	105
12.4 Требования к автоматизированной системе управления качеством .	109
12.5 Информационное обеспечение центра управления качеством и нормативно-правовые документы	113
12.6 Структура центра управления качеством	117
Список использованных источников	119
Приложение А Словарь терминов по управлению качеством	120

Введение

В условиях рыночных отношений в любых организациях и на предприятиях актуальность управления качеством определяется его направленностью на обеспечение такого уровня качества продукции и услуг, который может полностью удовлетворять все запросы потребителей. **Высокое качество продукции и услуг является самой весомой составляющей, определяющей их конкурентоспособность.** Без обеспечения стабильного качества, соответствующего требованиям потребителей, невозможно рационально интегрировать национальную экономику в мировое хозяйство и занять в ней достойное место. Процессы интеграции в современных условиях развития мирового сообщества" объективно необратимы, поэтому современная концепция управления качеством продукции и услуг при достижении всех целей и задач функционирования предприятий и организаций предполагает ее обязательный приоритет среди других направлений управления.

Качество создается на всех стадиях производства. Не может быть качественным товар, который, хотя и соответствует всем техническим требованиям и спецификациям, не нужен потребителю. Основа качества товара — это определение потребностей потребителя, то есть маркетинг. Стадии закупок, найма, персонала, производства, хранения и доставки также пронизаны требованиями к качеству. На каждой стадии существуют свои методы и инструменты достижения качества.

В России внимание к управлению качеством постоянно возрастает. Вместе с тем многие менеджеры до сих пор основную часть рабочего времени посвящают «сиюминутным» проблемам и исправлению ошибок, а не планированию качества с самого начала. Подход к качеству, возникший в советские времена и который ограничивался контролем, «закручиванием гаек», наказаниями и штрафами за брак, на настоящий момент все еще доминирует. Необходимо время, чтобы владельцы бизнеса и управляющие осознали, что управление качеством товаров и услуг, основанное на планировании и удовлетворении потребителей — единственная основа их экономического процветания.

Сегодня в мире используются различные системы управления качеством. Но для успешной деятельности в настоящее время они должны обеспечивать возможность реализации принципов системного управления качеством, освоенных передовыми международными компаниями. Эти принципы составляют основу готовящегося обновления международных стандартов в области управления качеством ИСО серии 9000:

Принцип — **ориентация на потребителя.** Стратегическая ориентация на потребителя, соответствующим образом обеспечиваемая организационно, методически и технически, жизненно необходима каждой организации и каждому предприятию, функционирующему в условиях конкурентного рынка.

Принцип — **роль руководства.** В соответствии с ним руководитель должен создать условия, необходимые для успешной реализации всех

принципов системного управления качеством.

Принцип — **вовлечение работников**. Это одно из ключевых положений *TQM*, в соответствии с которым каждый работник должен быть вовлечен в деятельность по управлению качеством. Необходимо добиться, чтобы у каждого возникла внутренняя потребность в улучшениях.

При подготовке большей части специалистов в высших и средних профессиональных образовательных учреждениях, а также во всей системе повышения квалификации и послевузовского образования в учебные планы, как правило, введен курс «Управление качеством». Так, при подготовке специалистов с высшим образованием основными дидактическими единицами учебной программы дисциплины «Управление качеством» в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по направлению «Менеджмент» должны быть: сущность качества и управления им; основные методы управления качеством; квалиметрия как наука, ее роль и методы в области практического применения. Примерно те же дидактические единицы-(но более широкого спектра) приведены в других государственных образовательных стандартах по направлениям экономико-управленческих специализаций по одноименной учебной дисциплине.

Данное пособие предназначено для студентов учреждений среднего профессионального образования. Может быть полезно студентам вузов и специалистам предприятий, участвующих в организации и эксплуатации систем качества.

1 Что такое качество?

В соответствии со стандартом ISO 9000:1994:

Качество — это совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности.

Несмотря на то, что в настоящее время действует редакция международного стандарта ISO 9000:2000, авторы считают, что приведенное выше определение больше соответствует сути современных представлений о предмете.

При этом определение качества относится как к товарам и услугам, так и к процессам производства товаров и оказания услуг. Любая продукция (услуга) должна соответствовать определенным требованиям потребителей. Качество характеризует соответствие товара этим требованиям. Свойства товара, которые характеризуют их пригодность к выполнению определенных требований, называются признаками, характеристиками качества.

Другие определения качества:

Совершенно естественно, что за время создания и развития науки о качестве у разных ученых и исследователей сложилось свое мнение о том, что такое качество. Никакое из нижеприведенных определений не противоречит другому. Наоборот, они дополняют друг друга, помогая взглянуть на качество с разных сторон.

Немецкое общество качества дает следующее определение:

Качество есть совокупность свойств и признаков изделий или процессов, которые обуславливают степень их пригодности для использования по назначению.

Джозеф Джуран, ведущий американский специалист по системам качества, считает, что качество — это пригодность к использованию.

Данное понятие включает в себя четыре элемента:

- восприятие потребителями проекта (дизайна) товара;
- степень, с которой товар соответствует проекту/спецификациям;
- доступность товара для приобретения, его надежность и ремонтпригодность;
- доступный сервис.

Что такое качество? Анализ этого понятия показывает, что оно далеко не однозначно. Если в разговорном языке мы слышим выражение «высококачественное изделие», то при этом представляем себе особенно хорошо сделанный, отличный продукт. В этом смысле «Мерседес» является высококачественным автомобилем, а «Таврия» — нет. В глазах же специалиста по качеству оба автомобиля могут оказаться высококачественными изделиями. Возможно даже, что «Мерседес» в его глазах будет изделием более низкого качества, чем «Таврия», если при езде «Мерседес» начнет вдруг скрипеть и глохнуть. От «Мерседеса» этого никто не ожидает, а для «Таврии» это нормально.

Следует отличать качество проекта от качества соответствия требованиям проекта. В первом случае мы употребляем также выражение

планируемое качество, во втором — качество исполнения. Когда мы говорим просто о качестве, о качественных различиях, качественных ухудшениях и улучшениях, то имеем в виду планируемое качество. Качественные различия этого рода запланированы производителем с тем, чтобы удовлетворить различные запросы потребителей. Естественно, что запросы покупателей «Таврии» отличаются от запросов покупателей «Мерседеса».

Улучшение качества соответствия требованиям может быть достигнуто параллельно со снижением цены (уменьшаются затраты, брак, количество переделок). Улучшение качества проекта наоборот, в основном увеличивает затраты — более качественный и эстетичный проект стоит немалых денег. В понятии качество проекта воплощено то, что иногда называют «восприятием качества», или имиджем производителя, торговой марки.

Качество определяется рядом его составляющих, образующих так называемую петлю качества (рисунок 1). Петля качества — это замкнутая последовательность мер, определяющих качество товаров или процессов на этапах их производства и эксплуатации. Качество создается и поддерживается на всех этапах петли качества, начиная с исследования потребностей и рыночных возможностей, то есть с маркетинга, и заканчивается утилизацией продукта, отслужившего свой срок.



Рисунок 1 – Петля качества

Достаточно не уделить качеству должного внимания на каком-то одном из этапов, как страдает качество всего товара, падает имидж производителя, доверие к нему со стороны потребителей. Традиционно считалось, что качество создается на стадии производства. Главное было не допустить брак на производственной линии, не нарушить производственные графики. Обращая внимание только на производство, можно делать великолепные товары. Но

пользоваться ими смогут только сами производители. Остальные про это либо не узнают (при неграмотной организации продажи), или не захотят купить (некрасивая и некачественная упаковка, отсутствие обслуживания и гарантий). Не говоря уже о том, что великолепно сделанный товар может быть просто не нужен потребителю.

Качество начинается с исследования потребностей. Это самый важный этап жизненного цикла любого товара, так как именно на нем решается общий замысел товара, формируется образ, определяются самые общие характеристики. Ошибки на данном этапе наиболее критичны, так как, если неверно определены потребности, в конце производственной цепочки можно получить товар, который просто не будут покупать. В управлении качеством есть «правило десятикратных затрат». Оно гласит, что затраты на производство некачественной продукции, на обнаружение брака возрастают десятикратно при переходе со стадии маркетинга, проектирования на стадию производства, а также от стадии производства к стадии эксплуатации. Иначе говоря, если исправить какой-то недостаток при проектировании стоит 1000 рублей (скажем, переделать чертеж), но на производстве это обойдется уже в 10 000 рублей (переналадка производственной линии), а после продажи уже в 100 000 рублей (отзыв партии товара у покупателей).

Качественный товар нельзя сделать на основании плохого проекта, в котором не учтены все особенности изделия, не просчитаны, все возможные поломки и отказы, не проанализирована каждая составляющая товара и ее влияние на функционирование изделия в целом, не оптимизирована стоимость изготовления и последующего обслуживания.

Хороший проект необходимо перевести из чертежей и замыслов в физическую форму. Это можно сделать только качественно организовав производство, то есть, спланировав все процессы изготовления и способы контроля. Плохая организация производства, несогласованная и некачественная работа оборудования способны свести на нет все усилия проектировщиков и маркетологов. Вот почему производство и сопровождаемый его поэтапный контроль качества — важнейший этап создания товара.

Великолепно сделанный товар можно упаковать в неудобную или некрасивую упаковку, и через некоторое время потребители начнут высказывать свое недовольство, обратятся к более качественной продукции конкурентов. Можно, конечно, попытаться убедить их, что упаковка — это не главное. Но, как правило, такие доводы не работают. Чтобы продемонстрировать правильность последнего утверждения, достаточно представить себе современный сотовый телефон, который продается в салоне связи не в красочной коробке, а завернутый в салфетку. Вроде бы и телефон тот же, а восприятие — уже совершенно иное.

Мало изготовить товар и упаковать его в красочную и безопасную упаковку. Надо еще его сохранить и доставить потребителю. То, как это делается, как организована продажа, насколько она удобна для покупателя — такая же составляющая качества, как и сам товар. В фильме Люка Бессона «Такси» был один эпизод, когда главный герой приходит наниматься в

таксисты. Простояв полдня в очереди, он получает документы, и слегка задерживается. «Вам что-то еще?», — удивляется серьезная девушка, оформлявшая документы. «Улыбочку, если можно», — говорит новоиспеченный таксист. Так вот, улыбка продавца, и вообще, вежливый и внимательный сервис при продаже товара — такой же компонент качества и составляющая цены товара, как и все остальное. Это одно из объяснений того, почему в фирменных магазинах товар стоит несколько дороже. В его цену входят условия продажи — например, порядок расстановки товаров на полках.

Многие товары, в особенности — сложные бытовые приборы, производственное оборудование, вычислительная техника и средства связи требуют профессионального монтажа, пусконаладочных работ. Если это будет делаться неправильно, часть мощностей оборудования может быть не задействована, не говоря уже о том, что оно вообще может выйти из строя. Серьезные фирмы стараются не допускать потребителей до монтажа сложных изделий и делают это самостоятельно. Весьма распространена ситуация, когда оборудование, смонтированное непрофессиональными специалистами, может быть снято с гарантии и не обслуживаться.

Утилизация товара после окончания срока службы — тоже задача производителя. Производитель должен спроектировать товар так, чтобы его можно было безопасно и максимально просто утилизировать. Задачей производителя является выработка правил утилизации продукции еще при разработке. Данное требование особенно актуально в свете современной концепции устойчивого развития. Одно из ее основных положений гласит, что «... не может быть коммерчески выгодным производство, наносящее вред окружающей среде». Следует отметить, что производитель не обязан самостоятельно организовывать утилизацию и переработку продукции. Важно предоставить технологию и обеспечить надзор За ее соблюдением.

Из всего сказанного выше можно сделать следующий вывод: качество закладывается в товар с самого начала и контролируется на всех стадиях. Качественный товар получается, только если на всех стадиях соблюдаются необходимые требования.

Многие лекции по управлению качеством предваряет пример, иллюстрирующий один из основных «законов» качества — «В качестве нет мелочей». Представьте себе новый, великолепно отделанный офис, который фирма желает использовать для переговоров со своими деловыми партнерами со всего мира. На стенах висят дорогие картины, кондиционеры создают приятную атмосферу свежести и прохлады, красивый ковер, жидкокристаллические дисплеи на столах сотрудников... И туалет, в котором нет бумаги. Вроде бы мелочь, а что скажет про посещение такого офиса деловой Партнер? И как потом его убедить в том, что работа по обсуждаемому контракту будет вестись серьезно и все будет учтено?

В нашей стране долгое время поддерживался «железный занавес» не только в политике, но и в экономике. Таможенные барьеры Препятствовали проникновению на наш рынок качественных товаров из-за рубежа. Потребители, не имея (или не зная) ничего лучшего, покупали отечественное.

Конечно, многие наши товары были и остаются вполне конкурентоспособными. Но законы экономики таковы, что качество не будет возрастать само по себе. Необходимо, чтобы этого потребовали потребители. А потребовать они могут только в том случае, когда увидят или узнают, что существуют аналогичные товары, которые лучше удовлетворяют их потребности.

Улучшение качества товаров — основа процветания не только фирмы, но и государства в целом. Никакому государству не может быть выгодно низкое качество производящейся в нем продукции. Ломающиеся трактора, разрушающиеся дороги, падающие самолеты и рвущаяся обувь не могут дать ничего хорошего ни потребителям, ни государству. Потребители, имея возможность выбора, постепенно, с ростом доходов и понимания того, что они достойны лучшего качества, со временем обязательно переключатся на продукцию конкурентов, обеспечивающих лучшее качество.

«Цепная реакция» Деминга (рисунок 2) — это иллюстрация идеи о том, что требование улучшения качества — не прихоть потребителя. Усилия по повышению качества не проходят даром. Выгоду получают все — и потребитель, получивший средство удовлетворения своих потребностей, и фирма-производитель, увеличившая прибыль, которую можно направить на развитие, и государство, собравшее больше налогов.

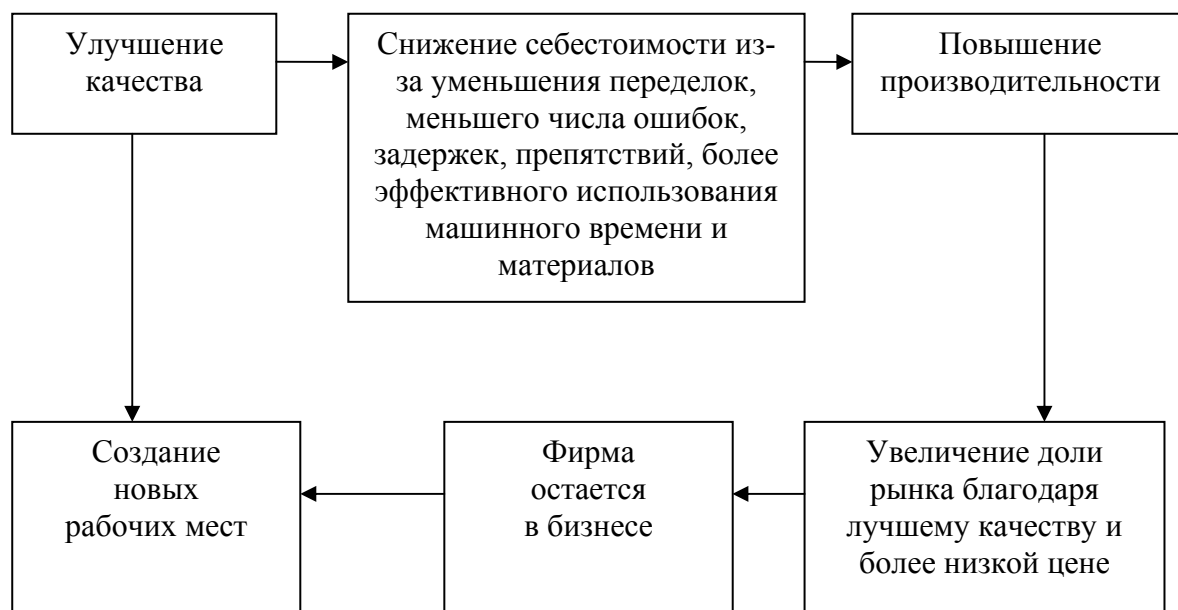


Рисунок 2 – «Цепная реакция» Деминга

2 Конкурентоспособность и качество

Конкуренция - элемент рыночного механизма, реализующийся в форме взаимодействия рыночных субъектов и борьбы между ними за наиболее

выгодные условия приложения капитала. В условиях рынка конкуренция представляет собой основной механизм формирования хозяйственных отношений и способ оздоровления экономики.

Конкуренция на рынке выступает в различных формах и осуществляется различными методами. Она может быть внутриотраслевой и межотраслевой.

Внутриотраслевая конкуренция — это соперничество между предпринимателями одной отрасли хозяйства за более выгодные условия выпуска и сбыта товаров. Эта конкуренция происходит потому, что предприятия отрасли существенно различаются между собой по качеству используемых средств производства (оборудования, станков), технической оснащенности и квалифицированности рабочей силы, вследствие чего возникают различия по величине стоимости выпускаемых изделий и размеру прибыли в расчете на единицу продукции.

Межотраслевая конкуренция — вид конкуренции между производителями, действующими в разных отраслях экономики. В основе стимулов межотраслевой конкуренции лежит стремление предпринимателей к получению максимальной прибыли, поиску наиболее выгодной сферы приложения капитала. Под действием межотраслевой конкуренции капитал устремляется в отрасли, характеризующиеся в данный момент наивысшей нормой прибыли. В результате — увеличивается выпуск и соответственно возрастает предложение товаров в отрасли, имеющих высокую норму прибыли, а это, в свою очередь, приводит к снижению цены и уменьшению нормы прибыли. Таким образом, межотраслевая конкуренция воздействует на изменение направлений вложений капитала, на его распределение по сферам экономики, т. е. регулирует потоки капиталовложений.

Свободная конкуренция предполагает свободный, ничем не ограниченный вход на рынок и выход с него для любого товаропроизводителя. Свободная конкуренция способствует:

- наиболее рациональному и эффективному развитию экономики;
- постоянному совершенствованию техники и организации труда;
- внедрению научно-технических достижений в производство;
- снижению издержек производства (уменьшению себестоимости товаров и услуг путем увеличения производительности труда и уменьшения производственных затрат);
- расширению ассортимента;
- улучшению торгового и последующего обслуживания покупателей;
- повышению качества товаров.

В условиях конкуренции развитые страны мира воспринимают высокое качество как стратегический коммерческий императив и самый значимый источник национального богатства. Качество во многом определяет престиж государства, служит основой для удовлетворения потребностей каждого человека и общества в целом, является важнейшей составляющей конкурентоспособности. Только на его основе предприятие может выжить в условиях конкуренции и получать необходимую прибыль, поэтому представляется вполне объективным, что деятельность по повышению и

обеспечению качества в условиях рыночных отношений должна быть приоритетной.

Причин, определяющих необходимость повышения качества, довольно много. Среди них отметим:

- существенное непрерывное возрастание личных, производственных и общественных потребностей;
- возрастание роли и темпов НТП в развитии науки, техники, производства, экономики и всего мирового сообщества;
- совершенствование услуг, конструкций выпускаемых товаров и повышение значимости выполняемых функций;
- увеличение объемов производства товаров и оказываемых услуг и, как следствие, возможный рост стоимости брака и рекламаций;
- неприятие потребителями товаров и услуг с относительно невысоким уровнем качества;
- ужесточение требований к интенсификации производства и повышению его эффективности как необходимого фактора благополучного существования предприятий.

Наряду с перечисленными причинами необходимо отметить также усиление конкуренции на мировых рынках. Конкуренция является реальностью не только на внешнем рынке, но и в нашей стране. К этому следует добавить, что в настоящее время большая часть основных фондов промышленности России имеет низкий уровень качества, морально устарела и находится фактически на грани полного физического износа. Например, только около 6 % основных фондов всех предприятий по своему «возрастному» уровню соответствуют среднестатистическим показателям мирового хозяйства.

В последние годы в России во многом снизились темпы обновления выпускаемой продукции и уменьшилось количество ставящихся на производство изделий, соответствующих лучшим мировым и отечественным достижениям. Так, в основном лишь каждый десятый образец новой осваиваемой продукции превосходит (или соответствует) по уровню качества лучшие мировые аналоги. Кроме того, много нареканий и рекламаций поступает со стороны отечественных потребителей на качество продукции и оказываемых услуг (дефекты, брак, несоответствие эксплуатационных показателей качества требованиям нормативно-технической документации и др.).

С переходом к рыночным отношениям процесс вывода на рынок новых товаров стал стремительным и, нередко — непредсказуемым. В товар превратились все предметы обихода, орудия труда, машины, здания и даже земля и рабочая сила, приобретаемые на рынке труда собственника средств производства. В связи с этим нередко выявляются противоречия между производством, распределением, обменом и потреблением. Конкуренция вынуждает производителя постоянно увеличивать капитал и совершенствовать производство, что способствует быстрому развитию производительных сил, постоянным переворотам в технике, которые сопровождаются ростом масштабов производства, а также углублением разделения труда. В связи с

этим анализ конкурентоспособности изделия становится необходимым процессом в системе управления качеством товара, анализа конкурентного статуса фирмы, ресурсных рынков (рисунки 3, 4, 5, 6).

С развитием конкуренции по качеству (неценовой конкуренции) все больше внимания уделяется методам и приемам законодательно запрещенной недобросовестной (нечестной) конкуренции, нарушающей и подрывающей принятые на рынке нормы и правила конкуренции. К ним, среди прочего, относится следующее:

- недобросовестное копирование (имитация) товаров и продукции конкурентов и сбыт по более низким ценам (в мировой практике получившие название пиратства);
- нарушение качества, стандартов и условий поставок товаров и услуг;
- ложная информация и реклама и др.

Недобросовестная конкуренция в большинстве стран запрещается положениями законодательства по борьбе с ограничительной деловой практикой, по охране прав потребителей, контролю за монополиями, а также гражданскими уголовными кодексами. Наиболее детально Правила конкуренции изложены в ст. 85, 86 и 91 Римского договора о создании Европейского экономического сообщества. В соответствии с этими статьями запрещаются любые соглашения между предприятиями, имеющими целью воспрепятствовать, ограничить или нарушить конкуренцию внутри Европейского сообщества (ЕС).



Рисунок 3 - Анализ товаров по видам и свойствам



Рисунок 4 – Анализ конкурентоспособности изделия

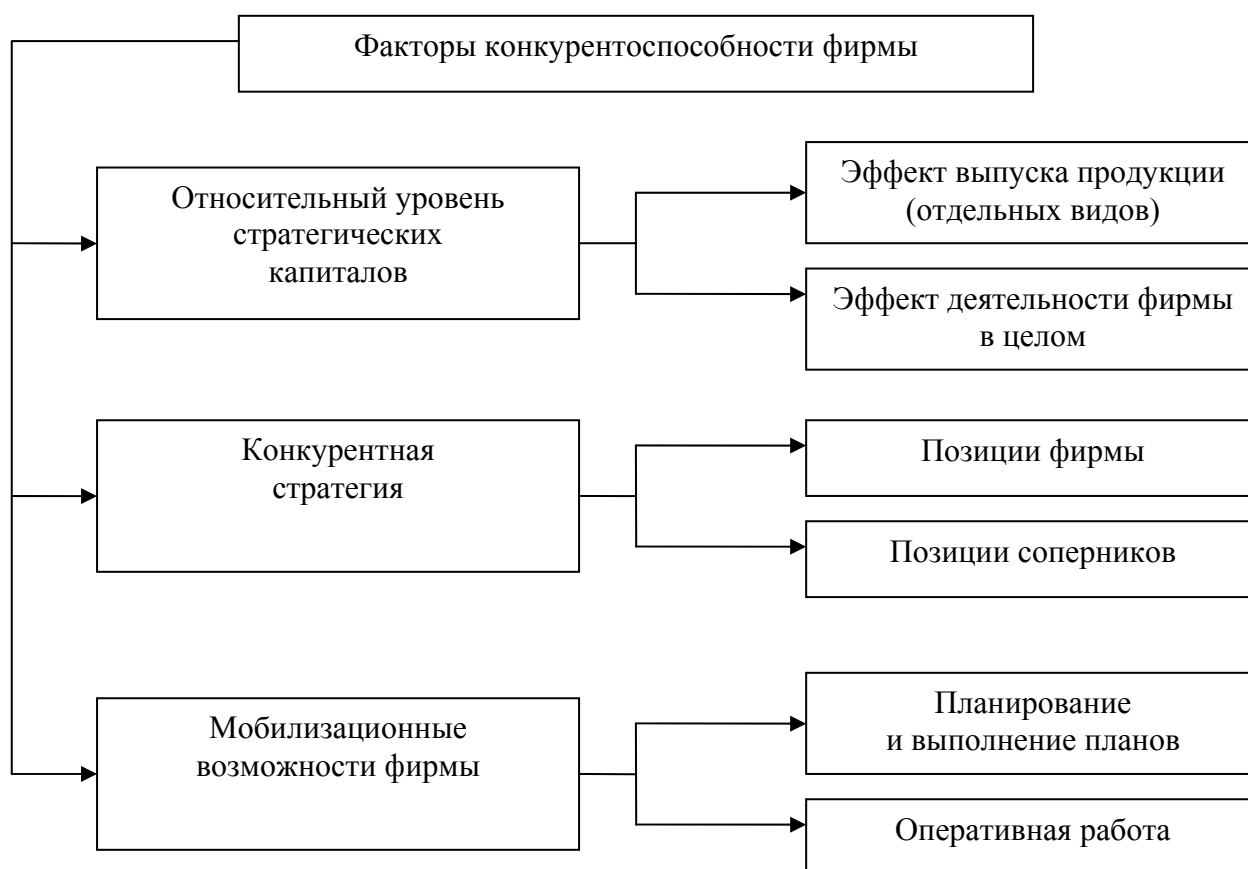


Рисунок 5 – Анализ конкурентного статуса фирмы



Рисунок 6 – Анализ конкуренции на ресурсных рынках

3 Основные методы управления качеством

3.1 Классификация методов управления качеством

Методы управления качеством представляют собой способы и приемы осуществления управленческой деятельности и воздействия на управляемые объекты для достижения поставленных целей в области качества. В практике управления качеством используются, в основном, организационно-распорядительные (административные), инженерно-технологические, экономические и социально-психологические методы. Все они могут быть классифицированы по различным признакам (таблица 3.1).

Все указанные методы могут найти применение как при управлении качеством на всех стадиях жизненного цикла управляемых объектов (продукции, услуг), так и при улучшении любых видов деятельности.

Наряду с этими способами используется целый спектр методов исследования управления качеством, среди которых широко распространен экспертный метод. Он часто применяется в практике принятия разнообразных решений именно в области качества.

Таблица 3.1 – Классификация особенностей методов управления качеством

Классификационный признак	Методы управления качеством			
	Организационно-распорядительные (административные)	Инженерно-технологические	Экономические	Социально-психологические
1	2	3	4	5
Основной канал воздействия	Организационный (регламентирование, стандартизация и т.п.)	Инженерно-технологический (автоматика, автоматизация, механизация и т.п.)	Экономический (зарплата, цены и т.п.)	Социальный (свойства личности, статус личности, общность интересов работников и т.п.)
Характер воздействия	Прямой	Прямой	Косвенный	Косвенный
Мотивы поведения	Необходимость соблюдения требований к качеству и наличия ответственности за качество	Смешанные (соблюдение требований к выходным параметрам, материальный и моральный интерес)	Материальный интерес	Моральный (духовный) интерес
Основа выбора методов	Организационный анализ	Инженерно-технологический	Технико-экономический анализ	Социально-психологические исследования
Ограничения при выборе методов	Соответствие правовым нормам и требованиям в области качества	Возможности техники, технологии и соответствие требованиям экологии и безопасности	Соответствие экономическим законам и нормативам по качеству	Соответствие морально-этическим нормам, правилам и требованиям

3.2 Организационно-распорядительные методы управления качеством

Организационно-распорядительные методы управления качеством осуществляются посредством обязательных для исполнения директив, приказов

и других предписаний, направленных на повышение и обеспечение необходимого уровня качества.

В группу организационно-распорядительных методов управления качеством следует включать методы:

- регламентирования (бщеорганизационного, функционального, должностного, структурного);
- стандартизации (на основе стандартов различного уровня и статуса);
- нормирования (на базе норм времени, численности, соотносительности, численных величин);
- инструктирования (ознакомления, объяснения, совета, предостережения, разъяснения);
- распорядительных воздействий (на основе приказов, распоряжений, указаний, постановлений, контроля исполнения с использованием превентивного и оперативного воздействий и т.п.). Среди них необходимо отметить: разработку и реализацию политики в области качества, утверждаемой первыми руководителями организаций; разработку и реализацию СТП, руководств, процедур и другой НТД и НМД по управлению качеством; разработку и внедрение положений о подразделениях и должностных инструкций; подбор, расстановку, воспитание и аттестацию кадров по управлению качеством; внедрение передового опыта по управлению качеством; обеспечение выполнения целевых программ по качеству; приказы и распоряжения по управлению качеством; обеспечение выполнения требований МС, ГОСТ и ТУ; контроль за исполнением требований НТД, НМД и решений по управлению и обеспечению качества.

Применение организационно-распорядительных методов управления качеством обуславливает создание совокупности документов различного статуса. При этом к каждому документу следует предъявлять исключительно жесткие требования к качеству их содержания, в противном случае данные методы управления качеством не могут полностью реализоваться в практике управления. В связи с этим к документам по управлению качеством следует предъявлять следующие требования:

- логическая последовательность и четкость изложения информации;
- краткость, конкретность, простота и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- убедительность аргументации;
- информационная выразительность;
- достаточность и обоснованность;
- небольшой объем;
- малоизменчивость (стабильность);
- качественная содержательность.

Политика в области качества является одной из важнейших составных частей управления качеством. Данный документ должен быть первичным в составе документации при использовании организационно-распорядительных методов управления качеством, это связано с необходимостью принятия ответственности высшим звеном менеджеров за проведение политики в области

качества, что в принципе становится первоначальным при реализации системного управления качеством.

При формировании политики предприятия в области качества следует учитывать требования, предъявляемые к ней: руководство должно определять политику в письменной форме, она подписывается первым руководителем; она должна согласовываться с другими направлениями деятельности предприятия; руководство должно обеспечивать понимание каждым членом коллектива разработанной политики в области качества, неуклонно ее осуществлять и проводить в жизнь; она должна быть сформулирована таким образом, чтобы ее положения касались каждого члена трудового коллектива, а не только качества выпускаемой продукции. Документ, раскрывающий политику в области качества, должен быть кратким, простым, доходчивым и запоминающимся, отражать требования к качеству работы каждого работника.

По существу, приемлемой политикой в области качества подучки и может быть признана та, которая положительно отвечает на ряд вопросов: является ли она краткой; касается ли она каждого работника коллектива предприятия; установлены ли в ней стандарты (требования) к качеству работы; охвачены ли в ней все аспекты качества поставляемой потребителю продукции и услуг (этот вопрос следует относить также к срокам поставки продукции, цене, качеству конечных результатов деятельности предприятия, включая услуги); подписана ли политика в области качества первым лицом предприятия?

В зарубежной практике политика в области качества формулируется таким образом, что отвечает на многие перечисленные выше вопросы. Например, корпорация «IBM» в подписанную президентом политику в Области качества наряду с прочим включила следующее: «Мы будем поставлять нашим заказчикам бездефектные, конкурентоспособные товары и услуги точно в установленные сроки». Анализ этого заявления показывает, что оно:

- 1) обращено к каждому работнику корпорации;
- 2) четко определяет показатели уровня качества работы (ожидается от каждого поставка бездефектной продукции и услуг точно в срок, но лучше было бы записать так, чтобы каждый понимал: от него требуется работа без ошибок);
- 3) охватывает все аспекты качества (в том числе цену, срок поставки и исполнение);
- 4) подписана первым лицом корпорации.

Один из примеров формулирования политики в области качества зарубежным предприятием приведен ниже (рисунок 7).

Компания «Джонсон пластикс»

ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА

Мы будем точно в срок поставлять своим заказчикам бездефектные конкурентоспособные изделия и услуги, которые отвечают их требованиям или превосходят их.

Определения

Мы – компания в целом и каждый отдельный работник.

Конкурентоспособные изделия и услуги – результаты нашего труда, представляющие большую ценность для потребителя с точки зрения его затрат, чем аналогичные изделия и услуги наших конкурентов.

Потребитель – лицо, получающее результаты деятельности предыдущей операции в рамках фирмы или за ее пределами.

Осуществление политики

Осуществление данной политики подразумевает понимание всеми работниками компании ожиданий потребителей и предоставление им изделий или услуг в соответствии с этим ожиданиями или сверх этих ожиданий. Необходимо постоянно оценивать и пересматривать все требования, чтобы следовать изменениям в ожиданиях потребителей. Всю свою работу следует выполнять с заданными требованиями.

Дж. З. Джонсон, президент компании

Рисунок 7 – Пример формулирования политики в области качества

3.3 Инженерно-технологические методы управления качеством

По существу все инженерно-технологические методы можно подразделить на взаимосвязанные между собой способы управления качеством технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции, а также на способы их совокупного использования. Современное состояние науки и техники позволяет осуществлять управление качеством разнообразными инженерно-технологическими методами, и конкретный их выбор во многом зависит от свойств управляемого объекта. Все эти методы управления качеством условно можно классифицировать на автоматические, автоматизированные, механизированные и ручные.

Наиболее приемлем для более полного удовлетворения требований потребителей целенаправленный автоматический метод управления качеством.

При использовании этого метода отклонения процессов от заданных параметров и соответствующие действия (управляющие меры) определяются, вырабатываются и воздействуют на объект автоматически с помощью технических устройств. Следует отметить, что данный метод является самым перспективным как для управления технологическими процессами так и особенно для технического контроля качества продукции. В последнем случае применение автоматического метода особенно важно, так как он не позволяет пропускать ни одного дефектного и бракованного изделия.

Использование автоматического технического контроля качества продукции обязывает изготовителя применять неразрушающие методы контроля. Однако в некоторых случаях могут применяться на определенных стадиях производства разрушающие способы контроля.

Наряду с указанными способами в практике управления качеством широко используются также статистические методы. Они представляют собой взаимосвязанный комплекс методов отслеживания качества на основе статистических данных:

- статистическое регулирование;
- статистический приемочный контроль;
- статистический анализ;
- статистическая оценка качества.

Первые два метода можно отнести к основным, которые непосредственно используются при управлении качеством, а два последних – как вспомогательные при решении задач двумя предыдущими.

Для эффективного использования инженерно-технологических методов непероценное место занимает метрологическое обеспечение.

При реализации технологических методов управления качеством часто используют графические методы, в том числе метод контрольных карт. Графики, построенные в виде контрольных карт, отличаются от обычных наличием специфических линий на них, которые указывают границы регулирования (контрольные границы). Контрольные карты используются при контроле качества продукции и регулировании технологических процессов. В зависимости от вида контроля различают контрольные карты по количественному (в том числе альтернативному) и качественному признакам. В первом случае используются численные значения показателей качества всей группы единиц продукции, во втором — всю группу единиц продукции делят на несколько подгрупп и решение о контролируемой партии принимают в зависимости от соотношений качества различных подгрупп.

При использовании метода статистического анализа часто находят применение диаграммы Парето. Он наиболее часто используется при выявлении причин и факторов, позитивно или негативно влияющих на обеспечение и эффективность управления качеством, наглядно показывая при этом значимость каждой из причин или фактора в порядке уменьшения. В частности, с помощью этих диаграмм можно по всем видам брака для конкретной продукции объективно и полно оценить потери предприятия и

установить важность тех или иных факторов в показателях качества продукции (рисунок 8).

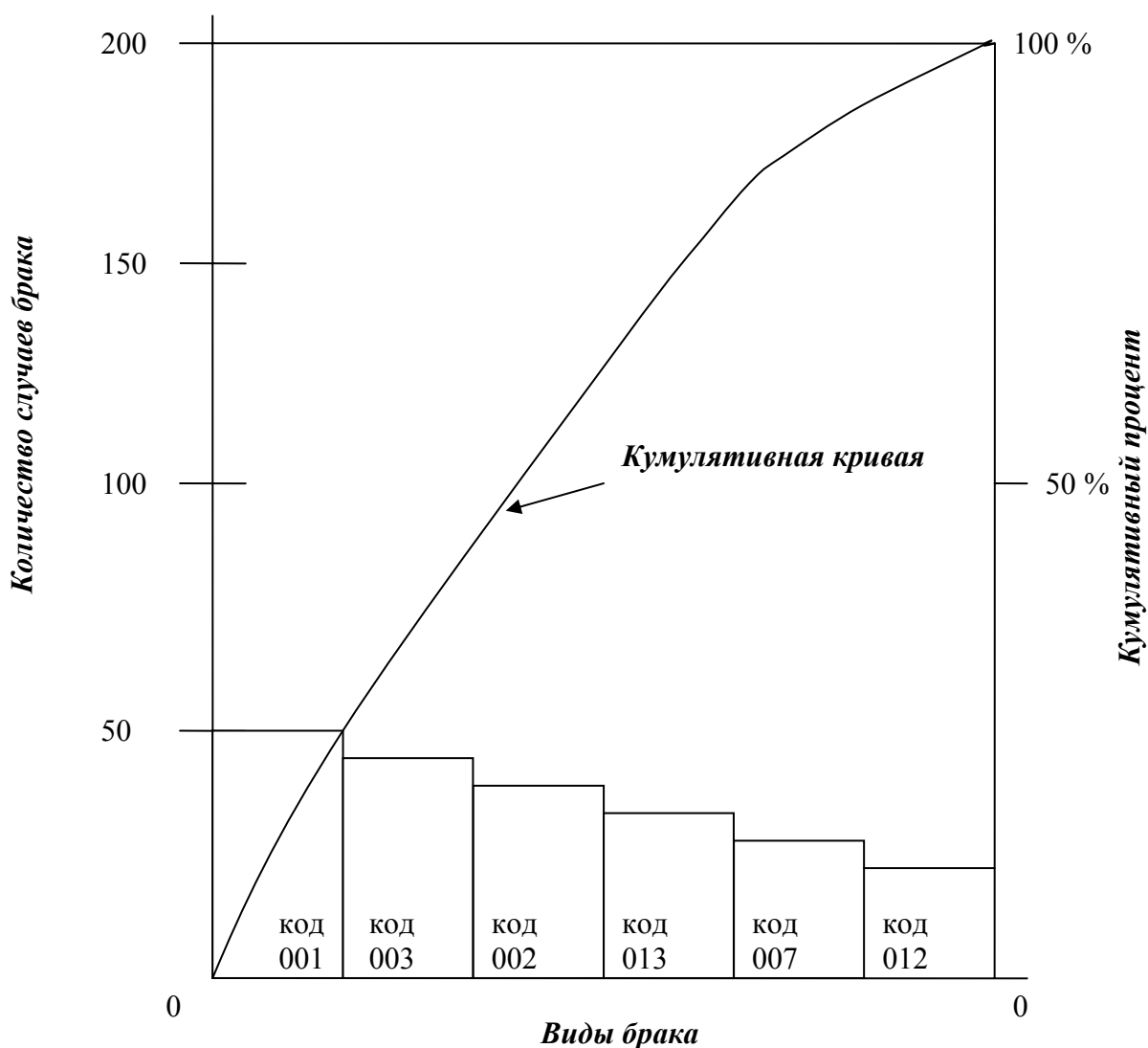


Рисунок 8 – Диаграмма Парето и кумулятивная кривая по видам брака

Этот метод является также эффективным средством выработки управляющих воздействий в целях обеспечения уровня качества разрабатываемой и изготавливаемой продукции, профилактики и предупреждения брака на производстве.

Диаграммы Парето дают возможность объективно показать фактическое состояние производства на отдельных участках и решить целый комплекс вопросов, связанных с качеством, в том числе определить:

- число случаев брака по его видам;
- суммы потерь от брака;
- затраты времени и материальных средств на исключение брака;
- содержание поступающих рекламаций;
- число случаев отказа изделий в процессе их транспортирования;

– затраты, обусловленные удовлетворением рекламаций и т.д.

Кроме этого, они позволяют найти суммы по отдельным статьям производственной сметы, затраты на производство (сырье и материалы, вспомогательные материалы, затраты труда) и др.

Следует отметить, что развитие в России рыночных отношений объективно требует более широкого использования экономических методов УК. Это является важнейшим условием выживания и процветания предприятий в рыночных отношениях.

3.4 Экономические методы управления качеством

Экономические методы управления качеством реализуются путем создания экономических условий, побуждающих работников и коллективы подразделений и организаций систематически повышать и обеспечивать необходимый уровень качества.

К экономическим методам управления качеством относят:

- финансирование деятельности в области управления качеством (кредитование разработок новаций, новых и модернизируемых видов продукции; ссуды, определение стоимости, калькуляция, соизмерение затрат и результатов);
- хозяйственный расчет в подразделениях системы управления качеством;
- экономическое стимулирование производства, распределение и предоставление потребителям продукции и услуг, соответствующих их требованиям;
- бизнес-планирование создания новых и модернизированных видов продукции и услуг, а также разработка соответствующих для них требований международных стандартов СМК;
- ценообразование на продукцию и услуги с учетом их уровня качества;
- образование фондов экономического стимулирования качества, в том числе фондов поощрения и премирования за качество, создание и модернизация продукции, техники и технологии;
- применение системы оплаты труда и материального поощрения с учетом качества труда на каждом рабочем месте производственной системы и системы управления в целом;
- использование экономических мер воздействия на поставщиков в зависимости от качества поставляемой ими продукции и оказываемых услуг.

Один из примеров использования экономического метода — материальное стимулирование: в ответ на предварительно авансированное повышение зарплаты можно ожидать более ответственного отношения работника к качеству своего труда, большего энтузиазма и как результат — более высокого качества выпускаемой продукции. Такой подход можно сформулировать следующим образом: «более высокая зарплата — более высокое качество продукции». Это противоречит ныне повсеместно используемому подходу «высокая эффективность — высокая зарплата». Тем не

менее подтверждением полезности и эффективности такого подхода могут быть результаты, достигнутые, например, японской корпорацией «Омрон». Однако опыт этой корпорации показал необходимость использования данного методического подхода дифференцированно, проведения всесторонней оценки труда каждого, недопущения уравнительности и субъективности.

Реализация этого подхода в широком масштабе может в итоге увеличить спрос и покупательские возможности населения (в связи с повышением зарплаты), что соответственно увеличивает объемы реализации продукции, валовой доход и массу прибыли предприятий (в том числе и того предприятия, где использован этот метод). Объемы продаж увеличиваются не только из-за повышения качества продукции, но и за счет уменьшения себестоимости (затем соответствующего снижения цены) и увеличения объемов производства. Все это станет вполне реальным следствием цивилизованных производственных отношений, взаимосвязанных с реализацией данного метода (рисунок 9).

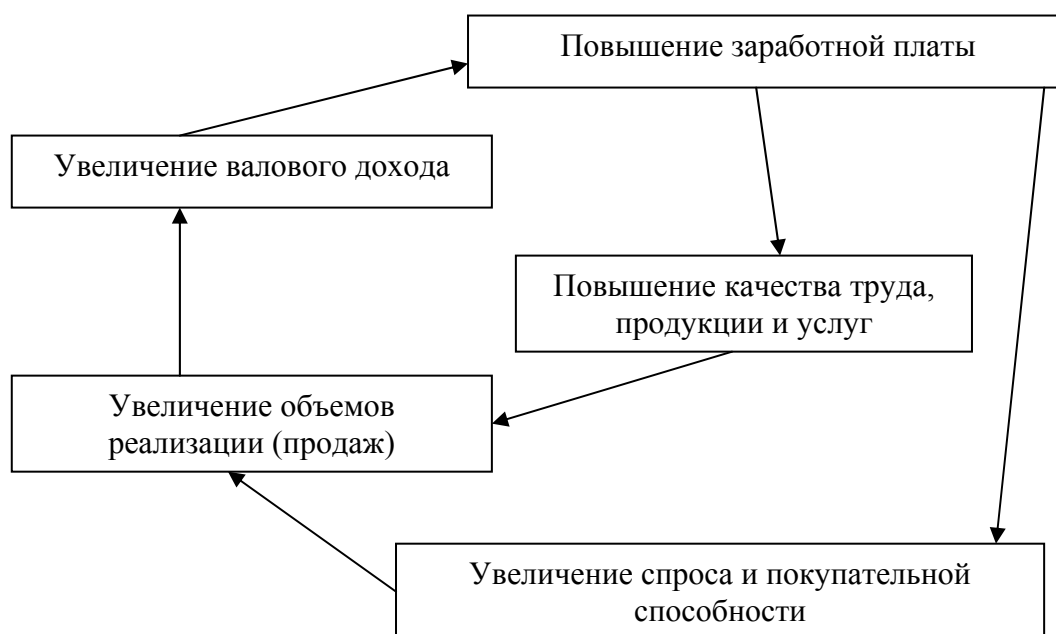


Рисунок 9 – принципиальная сущность метода оплаты труда «Более высокая зарплата – более высокое качество продукции»

3.5 Социально-психологические методы управления качеством

Социально-психологические методы управления качеством основаны на использовании группы факторов, влияющих на управление протекающими в трудовых коллективах социально-психологическими процессами для достижения целей в области качества.

Среди социально-психологических методов следует отметить следующие:

- способы повышения самодисциплины, ответственности, инициативы и творческой активности каждого члена коллектива, а также коллективов подразделений по улучшению качества и совершенствованию управления им;
- формы морального стимулирования высокого качества результатов труда;
- приемы улучшения в коллективе психологического климата, включающие способы ликвидации конфликтов, рационального стиля управления качеством, подбора и обеспечения психологической совместимости сотрудников;
- способы учета психологических особенностей членов трудовых коллективов при обеспечении качества;
- приемы формирования мотивов трудовой деятельности членов коллективов, направленных на достижение требуемого качества;
- способы сохранения и развития традиций предприятия по обеспечению необходимого качества;
- приемы вовлечения членов трудовых коллективов в управление • качеством.
- Среди методов, применяемых в управлении качеством для решения многих управленческих задач, очень часто используется экспертный метод.

4 Экспертные методы управления качеством

4.1 Сущность экспертных методов и организация работ по их использованию при управлении качеством

Как научный способ экспертный метод был разработан сравнительно недавно и получил название «Дельфи». В дальнейшем были разработаны другие аналогичные методы, имеющие в своей основе экспертные оценки. Сначала экспертные методы использовались, в основном, для решения задач, связанных с прогнозированием в области науки и техники, а затем они стали применяться в других областях, в том числе в управлении качеством. Это связано с большим числом возникающих при этом виде управления противоречий, которые во многих случаях невозможно разрешить объективными методами. Экспертные методы также используют в случаях:

- невозможности применения моделирования и описания управляемых объектов формализованными математическими способами;
- отсутствия достаточно достоверной информации;
- информационной неопределенности управляемых объектов;
- разработки средне- и долгосрочных прогнозов влияния законов и закономерностей на управление качеством;
- существования тенденции развития управления качеством и рыночной среды;
- наличия экстремальных ситуаций в управлении качеством.

В таких случаях непереоценимое значение приобретает использование профессионального опыта и сформированной на его основе интуиции специалистов-экспертов.

Экспертный (в том числе и органолептический) метод предполагает использование мнений экспертов. Термин «эксперт» определяется в дословном переводе с латинского языка как «опытный». Данный метод следует применять, в основном, в тех случаях, когда невозможно использовать объективные методы.

Сущность экспертных методов как при решении задач управления качеством, так и при использовании их в практике принятия решений в других областях науки, техники и управления заключается в усреднении различными способами мнений (суждений) специалистов-экспертов по рассматриваемым вопросам. При этом усредненная оценка мнений экспертов K в общем виде определяется по следующей формуле:

$$K = f\left(\sum_{j=1}^N K_{ij}\right) / N, \quad (1)$$

где K_{ij} - оценка, данная j -м экспертом;

N – количество экспертов.

К разновидностям экспертных методов с определенной долей условности можно отнести органолептический и социологический.

Органолептический метод основан на использовании чувств (вкуса, слуха, зрения, обоняния, тактильности) эксперта. Этот метод применяется при измерении значений показателей качества, например, продукции пищевой промышленности.

Социологический метод базируется на опросе, сборе и анализе мнений респондентов (например, фактических или потенциальных потребителей). Такой опрос и сбор мнений производится обычно в письменной форме с помощью анкет или устно (на конференциях, аукционах, выставках, в учебных заведениях и т.п.). При использовании этого метода также следует применять научно обоснованные способы опроса, математические принципы сбора и обработки информации.

Основные принципы использования вышеупомянутого метода «Дельфи»:

- осуществление научно обоснованного отбора экспертов, состав которых должен быть относительно стабильным и рациональным по численности;
- составление четко сформулированных и однозначно воспринимаемых анкет, обеспечивающих принятие суждений оценок экспертами преимущественно в количественной форме;
- обеспечение сбора мнений экспертов при опросе экспертов должно проводиться в несколько туров (количество туров должно быть достаточным для уточнения вопросов и получения объективных ответов после

ознакомления с результатами опроса каждого тура) без прямых дискуссий и дебатов;

- обоснование экспертами после каждого тура своих суждений при расхождении их с мнением большинства;
- период работы экспертов при участии их во всех турах не должен превышать тридцати дней.
- проведение после каждого тура статистической обработки, анализа и обобщения результатов суждений экспертов.

В общем случае метод «Дельфи» направлен на рациональную организацию и создание таких условий для работы экспертов, которые бы обеспечивали согласованную оценку экспертной группы путем независимого опроса каждого из экспертов в несколько туров с последующим сообщением им результатов предыдущего тура. В дальнейшем были разработаны другие аналогичные методы, имеющие в своей основе экспертные оценки.

Наиболее распространенными экспертными методами при классификации по способу получения экспертных оценок в настоящее время при принятии решений по управлению качеством являются следующие:

- метод рангов (ранжирования);
- метод непосредственного оценивания (балльный);
- метод сопоставлений.

Метод сопоставлений имеет две разновидности:

- парного сравнения;
- последовательного сопоставления.

Все методы имеют много общего, а отличие, в основном, состоит только в том, что оценивание (измерение) изучаемых объектов системного управления осуществляется различными методами. Каждый из методов обладает определенными достоинствами и недостатками.

Общими достоинствами экспертных методов являются быстрота получения результатов без наличия нормативной базы в системе управления, возможность оценивания того или иного объекта при невозможности измерить его характеристики количественными объективными методами.

Недостатками экспертных методов являются их субъективность и соответствующие этому возможные погрешности результатов экспертизы, существенные затраты на привлечение опытных экспертов для участия в экспертных работах, влияние авторитетных членов экспертной группы и корпоративных интересов на мнение отдельных экспертов.

Общность каждого из методов заключается в последовательности проведения процедур их использования. К ним следует отнести:

- организацию экспертного оценивания;
- проведение сбора мнений экспертов;
- обработку результатов мнений экспертов.

Практика показывает, что уменьшение субъективности и соответственно повышение объективности результатов использования экспертных методов

существенно зависит от соблюдения правил организации, подготовки и проведения экспертных работ. Кроме того, заметно влияют:

- лицо, ответственное за организацию и проведение работ по экспертной оценке;
- состав экспертных комиссий.

Для общего руководства экспертными работами следует назначать председателя экспертной комиссии. В составе комиссии организуют две группы: рабочую и экспертную (рисунок 10).



Рисунок 10 – Типовой состав экспертной комиссии

Рабочую группу возглавляет ее руководитель (организатор). В его подчинение входят технические работники, осуществляющие технические работы по подготовке материалов к работе экспертов, отработку результатов работы экспертов и т.п.

В экспертную группу входят эксперты – специалисты по решаемым проблемам. Формирование этой группы осуществляет руководитель (организатор) рабочей группы. При этом ему следует выполнить ряд последовательных мероприятий:

- постановку проблемы и определение области деятельности группы;

- составление предварительного списка экспертов — специалистов в рассматриваемой области деятельности;
- анализ качественного состава предварительного списка экспертов и уточнение списка;
- получение согласия эксперта на участие в работе;
- составление окончательного списка экспертной группы.

Число экспертов в экспертной группе зависит от множества факторов и условий: в частности от важности решаемой проблемы, располагаемых возможностей и т.п. В большинстве случаев определяется минимально необходимое количество экспертов, что часто становится важнейшим условием установления числа приглашаемых экспертов.

Минимальное число экспертов может определяться по следующей формуле:

$$N_{\min} = 0,5 \cdot \left(\frac{3}{a} + 5 \right), \quad (2)$$

где a - возможная ошибка результатов экспертизы ($0 < a < 1$).

Подбор конкретных экспертов проводится на основе анализа качества каждого из предлагаемых экспертов. Для этой цели используются разнообразные способы:

- оценка кандидатов в эксперты на основе статистического анализа результатов прошлой деятельности в качестве экспертов по проблемам управления качеством;
- коллективная оценка кандидата в эксперты как специалиста в данной области;
- самооценка кандидата в эксперты;
- аналитическое определение компетентности кандидатов в эксперты.

Однако всем этим методам присущи определенные недостатки, среди которых следует отметить:

- отсутствие единой общепризнанной методики оценки;
- высокая трудоемкость оценки;
- возникновение проблем этического характера при использовании субъективных методов оценки.

Очень часто применяют одновременно несколько способов. Например, способы самооценки и коллективной оценки качеств предлагаемого эксперта. Такой подход позволяет достаточно обоснованно подобрать экспертов с необходимыми качествами. Однако следует признать, что способ оценок прошлой деятельности представляется более объективным, чем способы самооценок и коллективной оценки.

В общем случае формирование экспертной группы может осуществляться следующим образом:

- выявляется и формулируется проблема;
- определяется цель и область деятельности группы;
- составляется предварительный список экспертов;
- проводится анализ и отбор экспертов (на основе использования одного или нескольких способов отбора их);
- уточняется список экспертов;
- получается согласие эксперта на участие в работе экспертной группы;
- определяется окончательный репрезентативный список экспертов.

Всех потенциальных экспертов можно классифицировать, в зависимости от их уровня качества и компетенции, на семь классов (таблица 2).

Таблица 3.2 – Пример градации уровня качества и компетентности экспертов

Класс эксперта	Качество и компетентность эксперта
1-й	Очень высокое
2-й	Высокое
3-й	Выше среднего
4-й	Среднее
5-й	Ниже среднего
6-й	Низкое
7-й	Очень низкое

Выбор числа классов качества экспертов в данном случае обусловлен «правилом семерки», которым традиционно пользуются при решении проблем управления качеством.

Такая градация позволяет отобрать требуемых экспертов для работы в экспертной группе. Для получения достаточно объективных результатов исследования системы управления отбор желательно осуществлять из числа экспертов, относящихся к 1 – 4-му классам качества. Кандидатов в эксперты более низких классов качества привлекать к экспертизам нецелесообразно.

Независимо от избранного способа оценки качеств кандидатов эксперты должны удовлетворять во всех случаях следующим требованиям:

- профессиональная компетентность и наличие практического и исследовательского опыта в области управления;
- креативность (умение решать творческие задачи);
- научная интуиция;
- заинтересованность в объективных результатах экспертной работы;
- независимость суждений;
- деловитость (собранность, умение переключаться с одного вида деятельности на другой, коммуникативность, независимость суждений, мотивированность действий);
- объективность;

- нонконформизм;
- высокая общая эрудиция.

В настоящее время с развитием сертификационных работ, связанных с СМК и продукцией, в рамках различных систем обязательной и добровольной сертификации разработаны и используются специальные комплексы процедур аттестации экспертов.

Проведение сбора мнений экспертов предполагает решение следующих вопросов:

- определение места и времени сбора мнений;
- определение формы и методики сбора мнений;
- определение количества туров сбора мнений;
- определение состава и содержательной части документации;
- определение порядка занесения результатов мнений экспертов в документы.

Очень важным является определение формы сбора мнений экспертов. Среди всех известных форм сбора мнений можно отметить индивидуальные, коллективные (групповые) и смешанные, т.е. указанные формы различаются прежде всего по фактору участия экспертов в работе (индивидуальное или коллективное). Каждая из этих форм имеет ряд разновидностей:

- анкетирование;
- интервьюирование;
- дискуссия;
- мозговой штурм;
- совещание;
- деловая игра.

Все они обладают своими достоинствами и недостатками. Во многих случаях эти разновидности используются совместно, что дает нередко больший эффект и объективность. Такой подход к сбору мнений экспертов, т.е. подход, использующий смешанную форму, применяется в случаях некоторой неясности проблемы, при разногласиях индивидуальных мнений или разногласиях экспертов при коллективном обсуждении.

Вместе с тем, наиболее часто в практике управления качеством используется анкетирование, которое позволяет с меньшими трудозатратами экспертов собрать их мнение, но сбор мнений при использовании этого вида занимает более продолжительный период времени.

Обычно процесс разработки анкеты включает:

- определение формы и содержания обращения к эксперту;
- выбор типа вопросов;
- формулирование вопросов;
- изложение необходимой для эксперта информации;
- разработку формы анкеты.

Представляет интерес выбор типов вопросов, среди которых наиболее употребляемыми в последние годы стали так называемые веерный, закрытый и открытый типы (веерный — предполагает один ответ из представленного

заранее в анкете ряда ответов; закрытый — «да», «нет», «не знаю»; открытый — ответ на вопрос может быть дан в произвольной форме).

Очень важно при анкетировании экспертов правильно, просто и однозначно, кратко и в то же время с необходимой полнотой сформулировать вопросы в анкетах, а в тексте пояснительной записки указать, что конкретно требуется от эксперта.

Для ответов на вопросы, т.е. для принятия решения каждым экспертом, проводятся объективные и/или субъективные измерения рассматриваемого объекта в явном или неявном виде. При субъективном измерении эксперты, как правило, применяют один из указанных ранее наиболее употребляемых при этом методов (рангов, непосредственного оценивания, сопоставлений).

В общем случае экспертные работы должны осуществляться в соответствии с определенными правилами, которые следует использовать в зависимости от целей проведения этих работ. Среди таких правил необходимо отметить следующие:

- применение системного подхода при проведении экспертных работ;
- обеспечение преемственности использования обратной связи с экспертами; в проведении экспертных работ;
- использование обратной связи с экспертами;
- регулярное привлечение к работе экспертов;
- обеспечение рационального баланса гласности и конфиденциальности экспертных работ и результатов экспертизы;
- создание условий для персонификации суждений экспертов;
- обеспечение условий для соблюдения экспертами полной независимости при выражении своих суждений;
- создание условий для демократического проведения экспертных работ и ответственности субъектов экспертизы;
- однократность проведения экспертизы.

5 Обеспечение управления качеством

5.1 Организационное проектирование как инструмент эффективного управления качеством

5.1.1 Общие положения организационного проектирования систем управления качеством

Создание и внедрение на предприятиях эффективно действующих систем управления качеством в настоящее время является одной из первостепенных задач. Наиболее результативным инструментом разработки и внедрения таких систем признано **организационное проектирование**, которое пригодно к использованию в условиях как планово-распределительного хозяйствования, так и рыночной экономики.

Свое развитие организационное проектирование (оргпроектирование)

получило от технического проектирования. Однако у технического и у организационного проектирования наряду с многими общими чертами (особенно в процедурном отношении) имеются особенности, а в содержательной части они существенно отличаются друг от друга. Важнейшим различием является то, что оргпроектированием охвачены не детали, узлы и комплексы технических устройств, а такие элементы, как управленческие и производственные функции, производственные и организационные структуры, технология управления, трудовые процессы, методы, информация и т.п., т.е. главное их различие в **объектах проектирования**.

Проектирование позволяет охватить практически все стороны работы и отношений на предприятии, что дает возможность реализовать системный подход при организации и совершенствовании любого элемента, подсистемы или системы. Результатом проектирования является разработка проекта и комплекса мероприятий по его внедрению.

Таким образом, **организационное проектирование** представляет собой специфический вид деятельности, заключающийся в разработке и внедрении проектов создания и совершенствования элементов, подсистем и систем управления с целью повышения эффективности их функционирования.

В последние десятилетия организационное проектирование как инструмент зарекомендовало себя положительно. Подтверждено использование системного подхода в организационном проектировании как объективной необходимости, обусловленной возрастанием объемов производства, сложности продукции, технологии производства и других элементов систем.

Процесс организационного проектирования систем управления качеством, удовлетворяющих требованиям ныне действующих стандартов на управление качеством, в общем случае традиционно можно разделить на ряд последовательных стадий:

- 1) предпроектную;
- 2) проектную;
- 3) реализации (внедрения) и совершенствования.

Каждая стадия имеет определенные этапы. Их конкретный состав зависит от тех условий, в которых разрабатывается и реализуется тот или иной проект создания системы. Применительно к национальному хозяйству России это может осуществляться в условиях:

1) функционирования на предприятии системы управления качеством, удовлетворяющей требованиям стандарта, т.е. необходимо в условиях действующей системы создать современную систему управления качеством (по ГОСТ Р ИСО 9001—2001);

2) отсутствия на предприятии системы управления качеством, т.е. необходимо на действующем предприятии, не имеющем оформленной системы, создать современную систему управления качеством;

3) формирования нового предприятия из числа действующих при их укрупнении или разукрупнении, т.е. необходимо создать систему управления качеством с учетом имеющейся базы в области качества на ранее функционирующем предприятии;

4) строительства нового предприятия, т.е. необходимо создать совершенно новую систему управления качеством без какой-либо корпоративной преемственности и имеющихся традиций.

Очевидно, что в данный период наиболее распространенными являются первое и второе из перечисленных условий.

Очевидно, что организационное проектирование системы управления качеством является важнейшим инструментом ее исследования. В общем случае при системном подходе исследованию последовательно подвергаются три основных компонента (рисунок 11):



Рисунок 11 – Принципиальная схема системного исследования системы управления качеством

1) объект социальной организационно-экономической системы Предприятия — **производственная система качества** — во взаимосвязи с внешней средой;

2) подсистема управления социальной организационно-экономической системы предприятия — *система управления качеством* — во взаимосвязи с внешней средой;

3) социальная *организационно-экономическая система* предприятия в целом и внешняя среда, их взаимосвязи.

5.1.2 Стадии и этапы создания систем управления качеством

Состав стадий, этапов и работ по созданию на предприятии оргпроекта системы управления качеством, удовлетворяющей принципам и требованиям системного управления и требованиям ныне действующих ГОСТ Р ИСО серии 9000, будет примерно следующим (в скобках указан результирующий документ

соответствующей работы).

Предпроектная стадия

Подготовительный этап:

1) проведение экспресс-обоснования необходимости создания системы управления качеством, удовлетворяющей требованиям ГОСТ Р ИСО 9000-2001 (справка);

2) подготовка и издание приказа о разработке оргпроекта систем, управления качеством (приказ);

3) формирование координационно-рабочей группы и рабочих органов по созданию СМК (положение о координационно-рабочей группе);

4) разработка ТЭО или бизнес-плана создания и методики анализа действующей системы управления качеством (методика);

5) планирование работ по проведению анализа действующей системы и созданию системы управления качеством (план-график);

6) организация и проведение обучения в области качества (в том числе изучение стандартов системы ГОСТ Р ИСО серии 9000) и современных направлений системного управления качеством (программы, учебные планы и справка о проведении обучения);

7) разработка программы и проведение предварительного анализа действующей системы управления качеством (отчет о проведенном анализе или аналитическая справка);

8) определение требований и составление согласованного с потребителями перечня продукции для системы управления качеством (согласованный перечень продукции);

9) выбор модели «продуктовой системы» управления качеством и разработка требований к ней для каждого согласованного с потребителями однородного вида продукции (соглашение с потребителями);

10) выбор модели и разработка требований к системе управления качеством для внедоговорных условий для каждого вида однородной продукции, при необходимости (протоколы согласования, внутренний);

11) определение требований к системе общего управления качеством (протокол согласования).

Предпроектный (детальный) анализ действующей системы и разработка ТЗ на проектирование системы управления качеством:

1) разработка программы предпроектного анализа действующей системы управления качеством на соответствие предъявляемым к ней современным требованиям (программа);

2) сбор информации, формирование и подбор комплекта НТД и НМД, другой специальной документации и литературы для проведения предпроектного анализа и разработки ТЗ на проектирование системы управления качеством (систематизированный пакет информации, перечень и комплект документации и литературы);

3) проведение предпроектного анализа действующей системы управления качеством на соответствие предъявляемым к ней современным требованиям (отчет о предпроектном анализе или аналитическая справка);

4) разработка ТЗ на проектирование системы управления качеством (утвержденное ТЗ).

Проектная стадия

Разработка рабочей проектной документации оргпроекта системы управления качеством:

1) подбор комплекта НТД и НМД, другой специальной документации и литературы для разработки рабочей проектной документации оргпроекта (перечень и комплект документации и литературы);

2) разработка рабочей проектной документации оргпроекта на систему общего управления качеством, «продуктовые системы» управления качеством и системы для внедоговорных условий (комплект рабочей проектной документации).

Разработка проектов мероприятий по внедрению рабочей документации оргпроекта системы управления качеством:

1) оценка готовности предприятия к внедрению оргпроекта системы управления качеством (СО УК, «продуктовых систем» управления качеством и систем для внедоговорных условий) (аналитическая справка);

2) разработка проектов мероприятий по внедрению рабочей проектной документации оргпроекта на системы общего управления качеством, «продуктовые системы» управления качеством и системы для внедоговорных условий (проекты планов мероприятий по внедрению);

3) оценка эффективности оргпроекта.

Оформление и экспертиза оргпроекта системы управления качеством:

1) оформление, составление пояснительных записок и комплектование оргпроекта системы управления качеством (утвержденный оргпроект с планом внедрения);

2) организация экспертизы (или рецензирования) оргпроекта системы управления качеством (акт экспертизы или рецензии, сводка замечаний);

3) корректировка оргпроекта в соответствии с замечаниями (откорректированный оргпроект, протокол согласования).

Стадия реализации и совершенствования

Выполнение плана реализации оргпроекта:

1) подготовка и издание приказа о введении в действие утвержденной рабочей документации оргпроекта и выполнении планов мероприятий по ее реализации (приказ);

2) организация и выполнение планов мероприятий по реализации рабочей документации оргпроекта системы управления качеством (приказы, распоряжения, акты, отзывы).

Контроль и анализ реализации оргпроекта системы управления качеством и его совершенствования:

1) контроль реализации оргпроекта (акты, контрольные карты и т.п.);

2) корректировка хода реализации оргпроекта по результатам контроля (приказы, распоряжения, дополнения, изменения и т.п.);

- 3) анализ реализации оргпроекта системы управления качеством (справки, рекомендации и т.п.);
- 4) проведение приемопередаточных работ (акт);
- 5) организация и проведение сертификации системы управления качеством (заявка, комплект документации, сертификат);
- 6) оценка фактической эффективности системы управления качеством (итоговый расчет);
- 7) проведение работ по развитию и совершенствованию системы управления качеством (усовершенствованный оргпроект).

Независимо от условий, в которых создаются системы управления качеством, этот процесс включает, как правило, разработку системы общего управления качеством, «продуктовых систем» управления качеством и систем для внедоговорных условий. Применительно к конкретным ситуациям структура системы управления качеством, подлежащая разработке, принимается после серьезного обоснования с учетом требований потребителей, например может быть разработана СО УК и «продуктовая система» управления качеством для одного «самого профильного» на предприятии вида продукции, поставляемого как на внутренний, так и внешний рынки.

Разработка и реализация системы управления качеством требует определенных затрат, однако мировая практика показывает, что все ресурсные вложения в систему управления качеством, следует рассматривать не как затраты, а как инвестиции. Это связано с тем, что деятельность по повышению и обеспечению качества продукции в рамках системы управления качеством носит предпринимательский и инновационный характер, поэтому необходимо более глубоко обосновывать (например, бизнес-планированием) целесообразность "подобного рода инвестиций и их эффективность.

Общее руководство всеми работами, связанными с созданием системы управления качеством, целесообразно осуществлять менеджерам высшего звена, особенно первому руководителю (генеральному директору) предприятия, от которого зависит, насколько и в каком соответствии будут заложены в систему и выполняться процедуры, разработанные в соответствии с принципами системного управления качеством, МС ИСО, других НТД и НМД. К разработке системы управления качеством следует привлекать практически все подразделения и службы предприятия. Особая роль при этом отводится специализированным подразделениям (например, отделу организации управления качеством), непосредственно осуществляющим организацию и обеспечение качества и конкурентоспособности продукции. При этом важно определить их задачи, функции, права и обязанности. Наряду со штатными подразделениями к созданию этих I систем следует привлекать консультационные, научно-исследовательские и другие специализированные внешние организации, а также отдельных профессиональных работников по системному оргпроектированию.

При проведении работ по созданию, функционированию и совершенствованию системы управления качеством необходим самый широкий спектр методов, способных достичь поставленных целей. Среди наиболее

используемых методов управления качеством можно отметить, в зависимости от целей их применения, следующие:

1) **обследование** - анкетирование, изучение НТД, НМД и другой документации, интервьюирование и беседы, «фотографии» рабочего дня, наблюдения, самообследование;

2) **анализ** - системный анализ, параметрический, нормативный, декомпозиции, сравнений, структуризации целей, моделирования, балансовый, корреляционный и регрессионный, матричный, аналитический, расчетный, последовательных подстановок, экспертный, ФСА; -

3) **оргпроектирование** - системный подход, аналогий, параметрический, нормативный, моделирования, аналитико-расчетный, логический, структуризации целей, творческих совещаний, опытный, блочный, экспертный, ФСА;

4) **реализация** - материальное и моральное стимулирование, сетевой метод, обучение, переподготовка, повышение квалификации, экспертный метод.

Наряду с использованием отдельных методов следует применять их сочетание.

5.2 Персонал и обеспечение системного управления качеством

5.2.1 Роль персонала и основные направления их деятельности по системному управлению качеством

Достижение целей в области качества в условиях рыночных отношений возможно только при достаточно эффективном обеспечении управления качеством. Среди всех видов обеспечения управления в целом и управления качеством в частности наиболее значимым является управление специалистами — персоналом (скорее, адекватное обеспечение персоналом), чему способствуют **объективные тенденции**, которые проявляются в деятельности современных руководителей (менеджеров или лиц, сочетающих функции предпринимателей и менеджеров). Среди таких тенденций необходимо обратить внимание на усиление:

1) роли управления качеством и его влияния на социальные, экологические, экономические и другие результаты деятельности, что становится характерным для многих предприятий Западной Европы, Японии и США;

2) поведенческой роли (в том числе этики поведения) работников предприятий как во взаимоотношениях в своем коллективе, так и, что особенно важно, с потребителями, партнерами и др.;

3) «технократических» направлений в управлении качеством, т.е. возрастающие требования к технологическому оснащению и всей материально-технической базе производства и сервиса продукции на основе научно-технических достижений, что позволяет обеспечить необходимый уровень качества и конкурентоспособности продукции, а также более высокую производительность труда. Эта тенденция обуславливает необходимость

наличия у руководителей разносторонних современных знаний.

В соответствии с этими тенденциями и необходимостью оперативно принимать решения по управлению качеством наиболее важная роль в деятельности принадлежит управленческим кадрам высшего звена. Наличие такой ответственности у высшего звена обуславливает необходимость их более высокой технико-технологической подготовки, понимания сущности используемых и новых технологических процессов. Недостаточно высокая ответственность данного звена управления может вызвать у других звеньев управления нерешительность, вследствие чего неизбежно замедлится процесс принятия решений. Подтверждением правильности такого вывода является, например, практика японской корпорации «Омрон».

Следовательно, именно от высшего звена управления качеством зависит, будет ли отдан приоритет качеству продукции в четырехугольнике «качество — срок поставки — количество — затраты». Однако при приоритетном отношении к качеству и конкурентоспособности продукции без интегративного системного подхода невозможно достичь основных целей и обеспечить решение важнейших задач функционирования предприятия.

В зависимости от того, насколько руководители предприятия поняли и приняли к действию современную концепцию управления качеством и конкурентоспособностью продукции, зависит конечный результат деятельности предприятия. Без их прямого заинтересованного участия, рациональной организации труда и высокой профессиональности, а также, как показывает опыт зарубежных менеджеров, занятию не менее 50 - 60 % рабочего времени только решению вопросов качества успехов не добиться. При этом необходима не мнимая, а **фактическая** со стороны управленческих работников **инициатива и поддержка работ по реализации системного подхода** при создании и функционировании рыночно ориентированных СМК. Помощь в этом может оказать взаимодействие руководителей с профсоюзами, новая роль которых в условиях рынка в достаточной степени пока не оценена. Руководителям следует довести до сознания каждого работника предприятия, что изготавливать продукцию нужно без дефектов, не допускать в работе ошибок. Однако в любом случае качество должно быть на первом месте. Американский профессор Р. Шонбергер писал, что «руководство предприятия должно попросту довести до производственных подразделений, что на первом месте стоит задача обеспечения качества, а объем производства — только на втором, и настоять на этом принципе». Главное — данный принцип реализовать на практике, что следует обеспечивать на каждом уровне управления качеством. Для этого высшему звену управления качеством необходимо при содействии среднего и низового звеньев сформировать систему целей, политику и обязательств в области качества. К этой работе можно привлечь специально создаваемый совет, такой, какой был создан, например, в фирме «Джонсон пластике» (США). В него вошли не только менеджеры различных звеньев, но и специалисты высокого класса некоторых подразделений. Этот совет заседал один раз в две недели, что в дальнейшем предотвращало возникающие проблемы в области качества. Таким образом,

цели в области качества следует рассматривать как главные цели всей СУ.

Реальная заинтересованность, инициатива и требовательность руководителей в отношении работ в области качества объективно точно выявляются при проведении на предприятии предпроектных мероприятий по созданию СМК, удовлетворяющих требованиям рынка. Наглядно это видно при выполнении анализа состояния деА по качеству в готовности действующей СМК. В зависимости от глубины, полноты и объективности такого анализа и по сформированным на основе этого целям, политике и обязательствам можно сделать объективный вывод о настоящем отношении и стремлении менеджеров к повышению и обеспечению качества и конкурентоспособности продукции предприятия. Работа руководителей высшего звена не может ограничиваться только выполнением функций СО УК. Им следует выполнять и функциональное разделение труда, и часть специальных функций управления качеством. Это относится, например, к функции организации МТС, метрологического обеспечения, специальной подготовки и обучению кадров по повышению и обеспечению качества и др. Высшее звено обязано уделять больше внимания вопросам организации, координации, контроля и т.п. Особенно важно при этом добиться тесного взаимодействия и сотрудничества со службами и подразделениями, нужно придать этой работе систематический характер и не допускать личного противоборства между отдельными руководителями и тем более между подразделениями.

Исключительна роль управляющих работников по отношению к службе повышения и обеспечения качества, в противном случае деятельность этой службы будет малоэффективна. Особенно это важно в переходный период к рыночной экономике и функционированию предприятия в условиях конкуренции. В связи с этим возникает необходимость усиления в организационной структуре управления *блока качества*, непосредственно подчиняющегося заместителю генерального директора по качеству. В блок целесообразно включать, кроме традиционно входящего ОТК, подразделения по организации управления качеством, аналитическую службу качества, подразделения по стандартизации, метрологии, испытаниям, разработке технологии контроля, надежности, наблюдению за эксплуатацией продукции, ЦЗЛ и другие подразделения, непосредственно связанные с повышением, обеспечением и управлением качеством. Только наличие на предприятии примерно такого состава подразделений в блоке качества может оказать существенное влияние на повышение уровня качества, его стабильность и конкурентоспособность продукции.

При создании и функционировании системы управления качеством руководители всех уровней должны уделять внимание **группам качества и конкурентоспособности**, так как опыт организации и внедрения таких групп на наших предприятиях показал **недостатки** в направлении активизации работ, а именно: члены групп не заинтересованы в результатах своей работы; при организации и функционировании таких групп недостаточное внимание уделялось обучению и самообразованию каждого члена группы; практически не осуществлялись учет, анализ, контроль и отсутствовал механизм реализации

предложений групп качества; нерегулярно проводились заседания и совещания; не был регламентирован порядок использования группами материально-технических ресурсов при проведении опытно-экспериментальных работ; руководители предприятия и подразделений не представляли группам перечни актуальных вопросов в области КП. Эти недостатки наряду со всеми другими были обусловлены недостаточным вниманием со стороны руководства к деятельности групп качества.

Нельзя не отметить определяющую роль руководства в организации сертификации СМК и продукции. Эти вопросы объективно не могут быть решены без финансовой поддержки и активного участия **высшего звена** управления. С их стороны необходима реальная помощь в подготовке и выделении соответствующих финансовых ресурсов и кадров для организации, подготовки и проведения этой работы.

От среднего звена зависит эффективность вертикальных, горизонтальных и диагональных связей при создании продукции необходимого для потребителей качества. Среднее звено менеджеров является связующим элементом при реализации этих связей, оно должно идти высшему звену навстречу, каждый должен нести свою долю ответственности за главнейший аспект деятельности предприятия*.

При рассмотрении роли руководства в повышении и обеспечении качества и конкурентоспособности нельзя не обратить внимание на такое явление, которое для наших предприятий ранее было нетипичным и почти неизвестным. Речь идет о проявляющемся на западных предприятиях «психическом терроре» (**моббинге**).

Психический террор связан с тем, что на промышленных предприятиях в условиях конкуренции и рыночных отношений люди претерпевают высокие физические, умственные и психологические нагрузки. По существу, многие работающие находятся в постоянном состоянии стресса, вызываемом высокой концентрацией внимания, большой отдачей физических сил и/или умственным напряжением. Последствиями стрессовых состояний являются: появление у работников агрессивности по отношению к своим коллегам, зависть к успехам других, желание заниматься разного рода интригами и т.п., а главное — постоянный страх потерять работу. В результате ряд работников предприятий становятся жертвами возникающего психического террора со стороны своих же коллег, вследствие чего возникают различные заболевания (язвенная болезнь, сердечно-сосудистые, невротические и др.). В конечном счете нарушается психологический климат в коллективе, ухудшаются производственные отношения, что, безусловно, отрицательно влияет на результаты деятельности всего предприятия. Зародилось такое явление, как известно, в последние годы в США, а «прижилось» в Германии и других, благополучных в экономическом отношении странах.

Очевидно, что обстановка на рабочем месте при наличии, даже только при проявлении начальных фаз психического террора, не позволяет создавать продукцию высокого качества и активно участвовать в работе групп качества и конкурентоспособности, поэтому **профилактика психического террора**

является важнейшей задачей руководства. К наиболее часто используемым мерам относятся:

1) гласное обсуждение и осуждение малейших признаков проявления моббинга;

2) оперативное предупреждение возможных случаев этого феномена, рассмотрение жалоб и при необходимости принятие мер в отношении виновников (например, лишение на определенный период работы или увольнение с работы, возмещение ущерба и т.п.);

3) защита жертв как работодателями и руководством, так и профсоюзами, юристами, судом и т.п.

В нашей стране моббинг проявлялся ранее, но не столь явно, нежели в настоящее время в западных промышленно развитых странах. Тем не менее, в период безработицы, снижения нравственных устоев в обществе и предпочтения сиюминутных материальных интересов общечеловеческим ценностям делает этот негативный феномен для наших условий потенциально реальным и значимым. Предпосылок для предотвращения моббинга у нас пока недостаточно, даже меньше, чем до начала экономических реформ. Следовательно, роль руководства в нераспространении и предупреждении психического террора именно сейчас нельзя переоценить, при этом очень важно, чтобы каждый работник постоянно ощущал поддержку и требовательность руководства к своей деятельности по обеспечению качества и конкурентоспособности.

Среди других направлений обеспечения управления качеством **большое значение имеет взаимодействие высших звеньев управления предприятиями с федеральными, региональными и местными органами власти.** Это объективная необходимость в любой системе хозяйствования, поэтому руководителям предприятий следует учитывать политику государственных, региональных и местных органов управления и взаимодействовать с ними. Предприятия часто зависят от органов власти при получении заказов и т.п., при этом последние оказывают существенное влияние не только на предприятие, как ПХС в целом, но и на управление качеством и конкурентоспособность продукции.

В СССР в условиях плановой централизованной экономики взаимодействие с органами государственного управления осуществлялось в рамках Единой системы государственного управления качеством и через ее территориальные системы. Нужно особо отметить наличие в территориальных системах управления качеством функции правового обеспечения качества, которая предусматривала со стороны государственных органов управления своего рода регулирование и государственный контроль за соблюдением законов и других правовых актов в области качества, поставок продукции и т.п. Таким образом, инициатива взаимодействия в условиях централизованной плановой экономики исходила сверху. В современных же условиях эти процессы взаимодействия следует осуществлять взаимонаправленно. Руководители предприятий могут это осуществлять через администрации территориальных образований (исполнительные органы), представительные

(законодательные) органы, государственную налоговую службу, антимонопольные структуры, органы инспекций и надзора статистики, суд, прокуратуру. Однако такое взаимодействие в новых условиях хозяйствования должно осуществляться на принципиально новой основе, исключительно на правовой базе. При этом следует руководствоваться законами и соблюдать все правовые требования при социально направленном и взаимовыгодном сотрудничестве, в интересах любого гражданина, общества, государства. Стремление к взаимодействию должно быть встречным и заинтересованным, но с приоритетом удовлетворения требований потребителей и защите его интересов, что обуславливает необходимость повышения качества и конкурентоспособности продукции. Например, органы управления регионом могут оказать влияние на организацию рационального сотрудничества и тесных взаимосвязей предприятий с научно-техническими организациями, находящимися на их территории. Такое сотрудничество не только позволяет достичь взаимовыгодности для непосредственных участников взаимосвязей — предприятий и организаций, но и дает возможность решать некоторые региональные задачи (обеспечение занятости населения, развитие научно-технического потенциала региона, повышение квалификации работающих и др.). Наибольших успехов в деле осуществления связей предприятий с научно-техническими организациями в регионе можно добиться при использовании системного подхода.



Рисунок 12 - Входы и выходы процесса управления персоналом и используемые при этом процедуры и ресурсы

Вопросы взаимодействия руководства предприятия в области качества и конкурентоспособности с государственными, региональными и местными органами следует документировать. Так, в рамках СО УК может быть разработан СТП «Взаимодействие предприятия в области качества и конкурентоспособности продукции с федеральными, региональными и местными органами управления. Основные положения» или иной документ.

В целом, процесс управления персоналом с его кратким описанием может быть представлен в виде взаимодействующих между собой входов и выходов этого процесса и используемых при этом процедур и ресурсов (рисунок 12)

Пример отображения процесса управления персоналом

Цель процесса. Своевременное обеспечение персоналом всех подразделений в необходимом и достаточном количестве, требуемого квалификационного уровня для выполнения установленных задач.

Критерии процесса. Выполнение плана комплектования необходимым персоналом. Снижение текучести. Эффективность обучения. Число поданных персоналом предложений по улучшению деятельности предприятия.

Границы процесса. От получения годового плана до обеспечения подразделений квалифицированным персоналом. Процесс включает в себя прием, обучение, расстановку и увольнение персонала.

Владелец процесса. Владелец процесса является генеральный директор, ответственный за оперативное управление процессом — начальник организационного управления, члены команды — начальники отделов управления персоналом, подготовки персонала, организации труда и зарплаты, финансов.

Основные действия по процессу управления персоналом.

Предприятие осуществляет управление персоналом с целью своевременного обеспечения производства необходимым персоналом, включая обучение его вновь, повышение квалификации до уровня, необходимого для качественного и своевременного выполнения заказов в установленные потребителем сроки.

Годовой план комплектования персоналом разрабатывается начальником отдела управления персоналом, план обучения на год и поквартально составляется начальником отдела подготовки персонала.

Контроль выполнения планов осуществляет начальник управления персоналом. Исходными данными для составления планов комплектования персоналом и обучения являются заявки подразделений, планы работы предприятия.

Процесс управления персоналом осуществляется посредством:

- анализа численности персонала в соответствии с расчетной потребностью обеспечения производства;
- организации подбора, отбора и расстановки кадров на основе оценки их квалификации, личных и деловых качеств;
- планирования карьеры, формирования кадрового резерва и продвижения персонала;

- психологического обеспечения работы с кадрами;
- проведения работы по профориентации и профотбору;
- проведения обучения и повышения квалификации работников в соответствии с имеющимся документом (указывается шифр документа);
- проведения аттестации на право выполнения работ на объектах повышенной опасности согласно РД (указывается шифр документа);
- проведения аттестации на право выполнения работ при изготовлении заказов для государственных нужд согласно МОК (указывается шифр документа);
- проведения аттестации на право выполнения специальных процессов согласно соответствующим руководящим документам;
- организации проведения производственной практики студентов высших и средних учебных заведений и учащихся профессионально-технических училищ (ПТУ) в соответствии с заключенными договорами;
- измерения критериев процесса в соответствии с настоящим описанием. Более подробное описание процесса описывается в паспорте на процесс (шифр документа ...).

Документирование процесса. Документированию подлежат:

- план комплектования персоналом;
- план обучения персонала;
- журнал учета проведения занятий по обучению персонала;
- приемные, переводные, увольнительные записки;
- протоколы аттестации;
- удостоверения на право выполнения разрешаемых работ.

5.2.2 Развитие позитивного отношения персонала к проблемам управления качеством

Под воздействием различных условий и факторов с течением времени заинтересованность, внимание и требовательность к повышению и обеспечению качества со стороны менеджеров за рубежом и отечественных руководящих работников претерпевали изменения. Все эти изменения отношений менеджеров и руководящих работников можно объединить в ретроспективном и перспективном планах в несколько последовательных этапов.

1 Эпизодически локальный этап. Менеджеры и руководящие работники принимают управленческие решения и осуществляют воздействие эпизодически, причем локального характера и узкой направленности, что обуславливается только крайней необходимостью устранения ярко выраженных недоработок в области КП. Очевидно, что в этот период высшее звено управления самое серьезное внимание уделяет объемным показателям производства, а не повышению и обеспечению качества и конкурентоспособности, т.е. этап, характеризуется дефицитом продукции и практически отсутствием конкуренции.

2 Командно-комплексный этап. Он характеризуется желанием со стороны руководства предприятий использовать не локальное, а комплексное управляющее воздействие на повышение и обеспечение КП, потому что такое отношение менеджеров и руководителей определяется объективной необходимостью решения проблем качества. Применительно к нашим предприятиям данный этап малоэффективен, так как командные решения не воспринимаются остальными руководящими работниками и членами трудового коллектива. К тому же малоинициативными оказываются и руководители высшего звена управления, потому что решения эти принимались формально, по указаниям вышестоящих инстанций. Для многих предприятий отечественной промышленности рассматриваемый этап закончился с децентрализацией управления промышленностью. В актив данного этапа можно отнести разработку важнейших теоретических положений комплексного подхода к управлению качеством и апробацию их на многих предприятиях различных отраслей промышленности,

3 Всеобщейнициативный этап. Проявляются всеобщий интерес и внимание к качеству как со стороны членов трудового коллектива, так и менеджеров, при изменении отношения собственности и значительной заинтересованности работающих в конечных результатах деятельности предприятия. При таком отношении достигаются ощутимые положительные сдвиги в повышении качества. Менеджеры высшего звена принимают минимальное количество каких-либо принудительных мер оперативного характера, так как это компенсируется активным участием менеджеров среднего и низового звеньев и всех работников. Для наших предприятий рассматриваемый этап — дело будущего, когда изменения отношения собственности, рыночные условия и конкуренция станут реальностью. Однако и на этом этапе менеджеры должны достаточно эффективно способствовать стимулированию производства высококачественной продукции.

4 Профессионально-инициативный этап. Он характеризуется максимальной требовательностью менеджеров всех звеньев к повышению качества и обеспечению конкурентоспособности продукции при одновременном серьезном отношении всех работающих к решению самого приоритетного направления деятельности предприятия в условиях жесткой конкуренции. Наряду с требовательностью каждый менеджер и работник должны обладать высоким профессионализмом, больше уделять внимания проблемам качества. Инициативность примерно такая же, как на предыдущем этапе, но темпы роста повышения качества в начале этапа весьма незначительны. Это определяется тем, что интерес и инициативность подойдут к своему насыщению, пределу, поэтому необходимость высокого профессионализма и требовательности при достигнутой пределе инициативности — объективное явление.

5 Системно-глубинный этап. Его особенностью является то, что для дальнейшего повышения качества и обеспечения конкурентоспособности продукции требуются не только профессионализм и инициативность, но и

эффективное стимулирование анализа и более системно-глубинное изучение процессов повышения качества, поощрение коллективных действий по определению и ликвидации недостатков, использование передового опыта в этой области. Должна возрасти роль менеджеров в реальном воплощении системной концепции менеджмента в области качества и конкурентоспособности, проявления с их стороны большей инициативы и поддержки коллектива по постоянному систематическому совершенствованию системного подхода к решению проблем качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Нашим промышленным предприятиям трудно найти место среди перечисленных этапов, т.е., по существу, они находятся вне этапов. Связано это с тем состоянием дел в области качества, которое сложилось в результате происшедших кризисных явлений в экономике, вызванных политическими решениями при переходе к рыночным отношениям и, как следствие, деформированием и соответственным ухудшением производственных отношений, снижением общей и личной требовательности к качеству труда и продукции. «Выпадение» отечественных предприятий из этапного развития отношений к качеству не связано с теми объективными тенденциями, которые должны были бы проявиться при исторически нормальном развитии экономики. При последовательно развивающихся формах собственности, улучшающих отношение человека к средствам производства и результатам своего труда отечественное производство должно было бы находиться в начале 1990-х гг. на первых ступенях третьего этапа.

Вместе с тем стабилизация экономической деятельности в соответствии с объективными законами и закономерностями развития общества и производства сравнительно быстро поставит все наши предприятия на реально достигнутый этап.

Таким образом, при осуществлении обеспечения управления персоналом следует учитывать те изменения в отношениях зарубежных менеджеров и российских руководителей к управлению качеством, которые объективно происходят в практике управления. Наряду с этим представляется целесообразным определить понимание и реальные приоритетные направления деятельности менеджеров и руководителей предприятий, выбираемые ими. Так, отечественные руководители в 1990-х гг. достаточно полно осознавали значимость КП и его приоритетность в условиях рынка и конкуренции среди других важнейших направлений деятельности. Однако практические действия отечественных руководителей в отношении приоритетных рассматриваемых направлений отличаются от тех, которые могли бы быть при следовании руководителей теоретически осознанному выбору. Приоритетность повышения и обеспечения качества в деятельности руководителей каждого звена управления предприятием потребует от них проявления **новых свойств**, которые сейчас у многих отсутствуют или не развиты. К таким свойствам следует отнести демократическое сознание и поведение, уважение к отдельной личности и ориентировку на личность подчиненного, плюрализм, видение перспективности решений в области качества, обоснованный риск и

экономическую расчетливость в вопросах качества, критичность и самокритичность решений по качеству, восприятие и стремление реализовать современную концепцию управления качеством и др.

Независимо от этапов и приоритетов в нынешних условиях и тем более при дальнейшем развитии рыночных отношений специалист в области управления качеством по сравнению со своими коллегами — специалистами в других областях менеджмента должен обладать позитивными свойствами, внутренне исповедовать и выполнять в работе с подчиненными и коллегами, общении с потребителями и партнерами **определенные правила**, выработанные и апробированные практикой менеджмента и жизнью. Ряд таких правил, с учетом рекомендаций Д. Карнеги, кратко можно сформулировать так:

- проявлять уважение к потребителям, партнерам-смежникам, коллегам и подчиненным, дорожить их доверием;
- быть точным, пунктуальным и обязательным;
- проявлять общую культуру, здравый смысл и профессиональную компетентность (знания, умения и навыки);
- стремиться к успехам в области качества и конкурентоспособности на длительное время, а не к сиюминутной выгоде;
- уметь ставить цели по управлению качеством и конкурентоспособности, уметь анализировать ход достижения и достигать их;
- создавать в коллективе творческую, деловую обстановку и т.д.

Наряду с выполнением данных правил, реализацией принципов управления качеством и требований к руководителям в условиях рыночных отношений крайне важно объективно воспринимать и стремиться на практике реализовать концепцию системного управления качеством. По существу, **современную концепцию управления качеством** правильно должен воспринимать каждый работник предприятия, это должно также стать одной из целей обучения специалистов. При этом в понимание такой концепции каждым работником необходимо заложить следующее: необходимость знаний основ современного системного управления качеством и их наличие у каждого работающего; внутреннюю убежденность в необходимости только высококачественно выполнять свои обязанности, независимо от занимаемой должности; убежденность в приоритетности качества среди других направлений деятельности во имя более полного удовлетворения потребностей и получения на этой основе прибыли; уверенность в том, что более полезно и целесообразно предупреждать, заранее не допускать дефекты и брак, а не исправлять их. Следует четко понимать: **нужно делать все возможное для потребителя, чтобы он был доволен, и удовлетворять его потребности, так как без потребителя не будет прибыли**. Выяснение понимания каждым работником предприятия современной концепции целесообразнее начинать с распространения, заполнения и обработки специальной анкеты, в которой в доходчивой и простой форме могли бы быть поставлены вопросы или утверждения для однозначных ответов («да» или «нет», «правильно» или «неправильно»).

Эффективность деятельности и авторитет современного менеджера определяются прежде всего именно умением реализовать требуемую для условий рынка и конкуренции концепцию, наличием у него совокупности чисто человеческих и профессиональных свойств, а не правами, полномочиями и должностным статусом менеджера. Поэтому представляет интерес и практическую целесообразность сопоставление наиболее характерных свойств, присущих большинству зарубежных менеджеров и нашим руководящим работникам предприятий. На основе такого сравнения следует избрать наиболее нужные свойства (научные, технические, экономические, организационные, социально-психологические, экологические) и интегрировать их в каждом руководителе. Кроме того, управленческий состав должен уметь использовать свои лучшие свойства, знания, весь прогрессивный арсенал способов мотивации, стимулирования и активизации труда каждого работника, даже интуицию, системно воспринимая и решая проблемы качества.

6 Стандарты и сертификация товаров и услуг

6.1 Сертификация товаров и услуг

Сертификация — это процедура, удостоверяющая качество продукции.

Современное понятие сертификация было предложено специальным комитетом Международной организации по стандартизации (ИСО) в 1982 г. в следующей формулировке: «сертификация соответствия представляет собой действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие (услуга) соответствует определенным стандартам или другому нормативно-техническому документу».

Обычно в практике производства участвуют две стороны: производитель товара и потребитель. Продавец — это посредник, он обслуживает процесс продажи, т.е. создает услугу, которая тоже может быть сертифицирована, но к качеству продукции это отношения не имеет.

Сертификация — это действие третьей стороны, которая путем аккредитации получила от государства право удостоверить качество продукции — товара или услуги.

Все государства мира участвуют в международной торговле. Каждая страна заинтересована в удостоверении качества своих товаров путем их сертификации в соответствующих органах на своей территории и заботится о том, чтобы ее сертификаты признавались другими странами. Весьма важны в настоящее время международные соглашения о взаимном признании сертификатов разными странами и международный арбитраж в этой области. Их основу образуют системы международных стандартов.

Сертификат — это документ, удостоверяющий качество. Он защищает интересы потребителя товаров, государственные интересы той или **иной** страны, например, путем отчуждения товаров, которые могут составить

конкуренцию своим товаропроизводителям. Например, страны так называемого дальнего зарубежья используют систему сертификации для защиты своих рынков от конкуренции товаров из стран СНГ.

Недостаточное внимание к вопросам сертификации приводит к возникновению проблем в экспорте товаров и большим потерям. Можно привести следующие примеры:

- в США шампанское, производимое во Франции и имеющее сертификат, стоит 25 – 30 долл. Украинское шампанское того же уровня качества стоит 5 долл., так как сертификата не имеет;

- тульский завод «Штамп», опасаясь непризнания российского сертификата на баллоны для огнетушителей, несмотря на их высокое качество, тратит большие средства на получение сертификата в Германии, где организация предполагает сбыт;

- итальянская фирма построила в Запорожье завод по производству труб для бурения скважин и по невнимательности заказчика не выдала сертификат качества; теперь из-за отсутствия сертификата сбыт труб в Италию и во всю Западную Европу запрещен.

6.2 Стандартизация требований к качеству

Международные органы стандартизации в период с 1920 по 1980 г. провели большую работу и создали современную систему обеспечения качества в виде международных стандартов серии ИСО - 9000, определяющих требования к совокупности служб, оборудования и документации, определяющих решение задач, обеспечивающих качество выпускаемой продукции.

Система обеспечения качества, нашедшая отражение в серии стандартов ИСО-9000, в своем развитии прошла этапы, которые можно охарактеризовать следующим образом:

- 1 1920 г. — осмотр, контроль при поступлении материалов, промежуточный и окончательный контроль.
- 2 1930 г. — осмотр, технико-статистические методы, контроль производственных процессов.
- 3 1950 г. — улучшение качества изготовления и управление им (осмотр с контролем средств проверки, контроль производственных процессов, определение причин и последствий, технико-статистические методы, планирование проверок).
- 4 1970 г. — интегрированный контроль качества (обеспечение качества при изготовлении, обеспечение качества в опытно-конструкторской сфере). Улучшение качества опытно-конструкторских работ и управление им (планирование качества опытно-конструкторских работ, оценка качества чертежей, анализ испытаний, анализ дефектов и рекламаций заказчиков).
- 5 С 1980 г. — обеспечение качества как стратегия работы предприятия.

Уровни сертификации

Сертификация имеет три следующих уровня:

- 1 Сертификация отдельно взятой продукции.
- 2 Сертификация производственного технологического процесса.
- 3 Сертификация производственной системы качества.

Может сертифицироваться отдельная продукция, например, молоток для выполнения слесарных работ, напильник. Изделие, собранное из отдельных узлов и деталей, например, двигатель, может получить сертификат, если сертификаты имеются на все покупные комплектующие изделия.

Сертификат можно получить на технологический процесс, вид отдельного производства — совокупность технологических процессов, на систему обеспечения качества товара. Последнее считается высшим уровнем сертификации. Сертификация может выполняться по различным схемам, с различной степенью ответственности производителя. Различают добровольную и обязательную сертификацию.

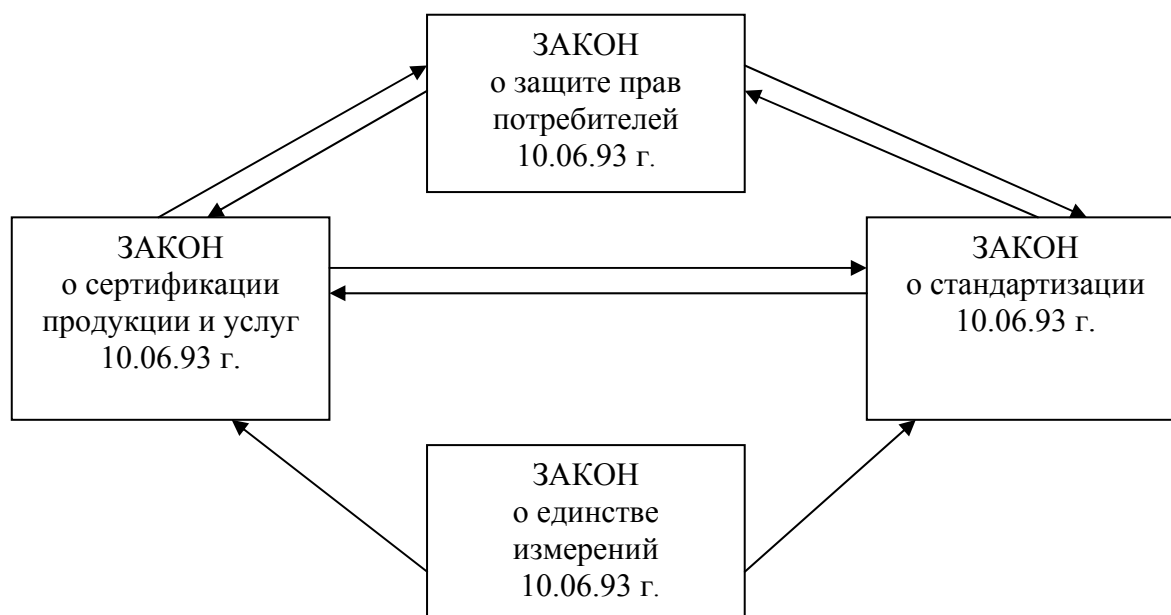


Рисунок 13 – Схема взаимосвязи российских законов, определяющих качество

Юридическая основа сертификации

В России имеется ряд законов, определяющих права производителя, потребителя и третьей стороны, выдающей сертификат:

1 **Закон о защите прав потребителей** является базовым, он устанавливает права покупателя, механизм обеспечения этих прав и меру ответственности лиц, ответственных за нарушение качества.

2 **Закон о сертификации** определяет документацию удостоверяющую качество, процедуру удостоверения качества, ее соответствие определенному нормативному документу (государственному стандарту, техническим условиям).

3 **Закон о стандартизации** помогает реализации двух первых актов.

4 **Закон о единстве измерений** создает материальную базу процессов сертификации и стандартизации.

На рисунке 13 приведена схема взаимосвязи законов, определяющих качество продукции.

7 Закон Российской Федерации о сертификации

7.1 Основные функции, определяемые законом

Закон устанавливает правовые основы обязательной и добровольной сертификации продукции, услуг и иных объектов в России, а также права, обязанности и ответственность участников процесса сертификации.

В разделе «Общие положения» рассматриваются задачи сертификации, отношения к международным договорам (они имеют приоритет). Устанавливается головной орган сертификации, которым является Госстандарт России.

Функции Госстандарта России:

1) формирует и реализует государственную политику в области сертификации; 2) проводит государственную регистрацию систем сертификации и знаков соответствия, действующих в РФ; 3) публикует официальную информацию; 4) готовит предложения по присоединению к международным системам сертификации; 5) представляет РФ в международных органах.

В систему сертификации могут входить как государственные учреждения, так и частные фирмы и общественные организации. Но все системы подлежат государственной регистрации и аккредитации в установленном порядке.

Закон вводит понятия **сертификат** и **знак соответствия**.

1 **Сертификат**— это документ, выданный по правилам сертификации для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.

2 **Знак соответствия** — это зарегистрированный в установленном порядке знак, подтверждающий соответствие маркированной им продукции установленным требованиям.

Правила применения знаков соответствия установлены Госстандартом России. Форма, размеры и технические требования к знаку установлены государственным стандартом ГОСТ Р 40.003 – 2005.

Обязательная сертификация возлагается на органы Госстандарта России. Форма проведения сертификации устанавливается в соответствии с «ГОСТ Р 40.003 – 2005. Список товаров, подлежащих обязательной сертификации также устанавливается Госстандартом России.

Схема взаимной подчиненности и функций органов сертификации приведена на рисунке 14.

Обязательная сертификация может проводиться в двух формах:

1 По документам системы сертификации ГОСТ Р 40.003 – 96 и систем сертификации соответствующих групп однородной продукции.

2 По Правилам сертификации продукции с использованием за явления-декларации изготовителя, основанном на документах Европейского сообщества.

Решение о возможности применения для конкретной продукции конкретного изготовителя второй формы принимает территориальный орган Госстандарта России с учетом степени опасности продукции, специфики ее свойств, доверия к изготовителю, масштабов производства.

При использовании первой формы такого согласования не требуется. Оплата работ выполняется на договорной основе и относится на себестоимость продукции.



Рисунок 14 – Схема взаимной подчиненности и функций органов сертификации на примере машиностроительного предприятия

Использование заявления-декларации предусматривает оформление договора между территориальным органом (ТО) и изготовителем продукции, в котором фиксируют: 1) право изготовителя использовать сертификацию по заявлению-декларации; 2) право ТО осуществлять инспекционный контроль на соответствие продукции требованиям заявления-декларации; 3) обязательство изготовителя по оплате расходов на сертификацию.

Закон о сертификации предусматривает, что ввоз в Россию продукции без знака сертификации или знака соответствия не допускается.

Сертификаты и знаки соответствия предъявляются таможене, которая устанавливает процедуру ввоза вместе с Госстандартом России и Государственным таможенным комитетом.

7.2 Государственный надзор за соблюдением правил обязательной сертификации

Основной надзор осуществляет Госстандарт России и его территориальные органы. Непосредственный государственный контроль и надзор выполняют те же лица, которые контролируют соблюдение государственных стандартов. Это положение определяется Законом о стандартизации, в котором также устанавливаются должности этих лиц:

1) главного инспектора России; 2) главных инспекторов республик, краев, областей, автономных областей в составе России; 3) инспекторов крупных городов; 4) государственных инспекторов по надзору за стандартами.

Нарушение требований главного инспектора наказывается штрафом в размере выручки от реализации некачественной продукции или в размере фиксированной суммы, когда отчетная документация отсутствует.

Государство финансирует основные работы в области сертификации, а оплата работ по получению сертификата производится заявителем.

Добровольная сертификация предусмотрена для продукции, не подлежащей обязательной сертификации на условиях договора между заявителем и органом по проведению сертификации.

Добровольную сертификацию вправе осуществлять любое юридическое лицо, взявшее на себя функцию органа по добровольной сертификации и зарегистрировавшее **знак соответствия и систему сертификации** в Госстандарте России в установленном порядке. Органы по обязательной сертификации также вправе производить добровольную сертификацию.

Права заявителя. При заключении договора на добровольную сертификацию заявитель вправе получить необходимую информацию о правилах ДС и определить форму ее проведения — одну или несколько форм из восьми возможных.

Ответственность за нарушение закона. Юридические и физические лица, а также органы добровольной сертификации, виновные в нарушении правил добровольной сертификации, несут в соответствии с законодательством уголовную, административную, либо гражданско-правовую ответственность на основании подзаконных актов.

7.3 Закон Российской Федерации о единстве измерений

Основные положения. Закон регулирует отношения государственных органов управления России с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений. Закон защищает потребителя от последствий недостоверных результатов измерений.

В разделе «Общие положения» закон вводит следующие основные понятия:

1 **Единство измерений** — состояние измерений, когда их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности не выходят за установленные границы погрешностей с заданной вероятностью.

2 **Эталон единицы величины** — средство для хранения, измерения и воспроизведения данной величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений данной величины.

3 **Нормативные документы по обеспечению единства измерений** — государственные стандарты, правила, положения, рекомендации.

4 **Метрологическая служба** — совокупность субъектов, работ, направленных на обеспечение единства измерений.

5 **Проверка средств измерений** — совокупность работ по поддержанию средств измерений на установленном техническом уровне.

6 **Калибровка средств измерений** — то же, что и поверка средств измерений, но в случае, когда измерительное средство не подлежит государственной поверке в обязательном порядке.

7 **Сертификат об утверждении типа средств измерений** — документ, выдаваемый государственным органом, подтверждающий, что техническое состояние измерительного средства находится в установленном техническом состоянии.

8 **Аккредитация на право поверки средств измерений (выдачи сертификата)** — признание уполномоченным государственным органом полномочий на выполнение поверочных работ.

9 **Лицензия на изготовление, ремонт, продажу, прокат средств измерений** — документ, удостоверяющий право юридических и физических лиц заниматься обозначенной выше деятельностью.

Структура метрологической службы. Территориальный центр стандартизации и метрологии (ЦСМ) выполняет государственный надзор за средствами измерений, каждое средство подвергается либо *поверке* либо *калибровке*.

Поверка заканчивается получением клейма или свидетельства о поверке. Калибровка заканчивается получением калибровочного знака (или сертификата) и записью в эксплуатационных документах. Предусматривается добровольная сертификация средств измерений.

При обнаружении нарушений, касающихся закона о единстве измерений принимаются меры уголовного, административного или

гражданско-правового характера. В частности, может быть вообще остановлено производство.

Чем принципиально отличаются поверка и калибровка?

Все измерительные средства, используемые в производстве продукции, подвергающейся обязательной сертификации подлежат **поверке**, и за этим бдительно следит Госстандарт через свою структуру-

Каждые пять лет лица, занятые поверкой, проходят переподготовку с получением соответствующих документов, периодически поверяются все средства измерения.

Калибровке подвергаются измерительные средства и вне процедуры обязательной калибровки. Чаще всего это средства, приобретенные за рубежом.

Взаимодействие метрологических служб можно представить в виде схемы, показанной на рисунке 15.

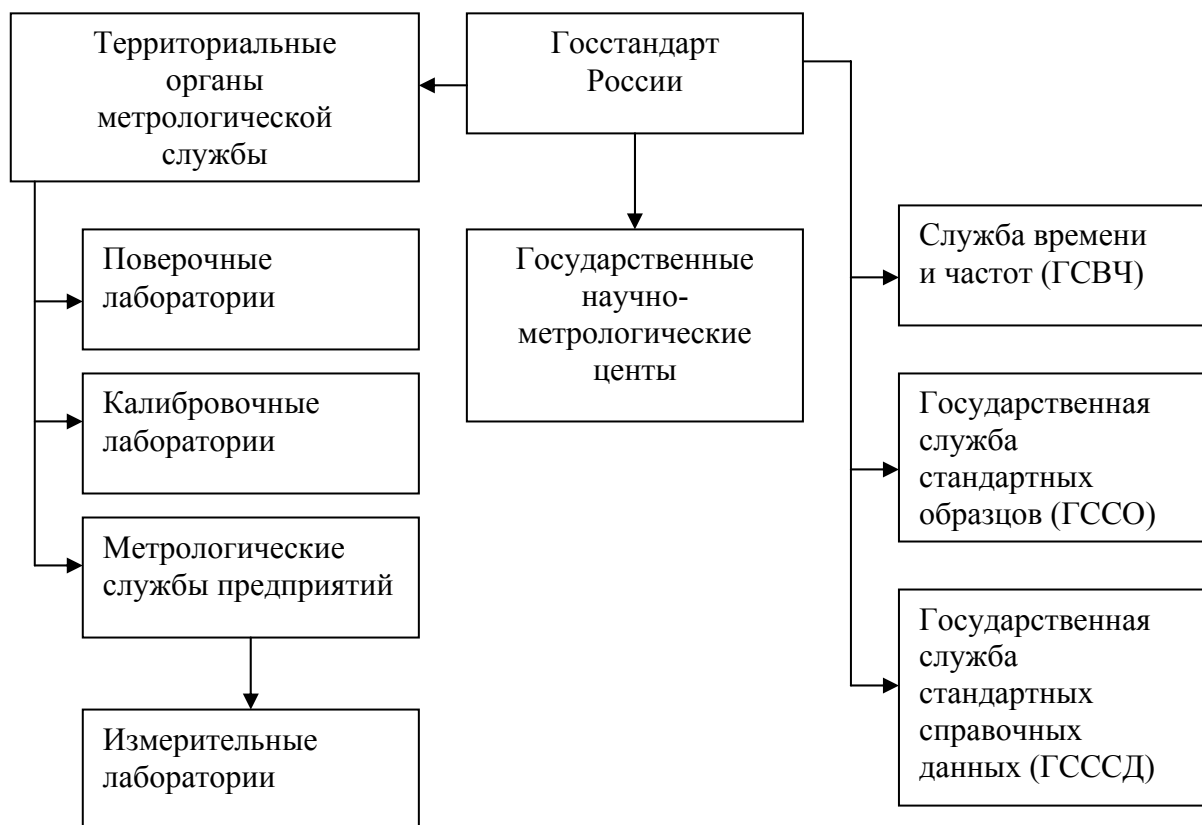


Рисунок 15 – Схема взаимодействия и подчиненности метрологических служб

7.4 Закон Российской Федерации о стандартизации

Закон касается всех субъектов хозяйственной деятельности и защищает интересы потребителей и государства посредством разработки и применения нормативных актов по стандартизации. Закон предусматривает следующее общее определение стандартизации: **Стандартизация** — это деятельность по установлению норм, правил и характеристик (требований) в целях обеспечения:

1) безопасности продукции и услуг; 2) технической и информативной совместимости; 3) взаимозаменяемости; 4) качества продукции; 5) соответствия уровню техники и технологии; 6) единства измерений; 7) безопасности хозяйственной деятельности; 8) обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

Согласно закону, разработка государственных стандартов обычно поручается ведущей в отрасли фирме, проект получает отзывы, корректируется, принимается и становится обязательным для все субъектов хозяйственной деятельности. Другие государственные органы участвуют в стандартизации в пределах их компетенции.

Надзор за соблюдением стандартов производится с привлечением государственных инспекторов. Государственные инспекторы обладают широкими полномочиями, имеют беспрепятственный доступ к процессам производства и технологической документации.

При невыполнении субъектами производства требований госинспектора, он направляет материалы в арбитражный суд, органы прокуратуры для принятия мер в установленном законодательством порядке.

Продукция, соответствующая требованиям стандартов России заносится в государственный реестр и маркируется знаком соответствия государственным стандартам.

8 Стандарты Международной организации по стандартизации

8.1 Серия стандартов Международной организации по стандартизации

ИСО 9000 обобщила опыт национальных организаций по управлению качеством. Она является основой для достижения стабильного качества любым предприятием.

Серия международных стандартов ИСО 9000-2000 включает следующие документы:

1) ИСО 9000, представляет собой руководящие указания по выбору и применению стандартов этой серии; 2) ИСО 9001 – 94, ИСО 9002 – 94, ИСО 9003 – 94 излагают модели системы и требования по обеспечению качества на различных этапах цикла жизни продукции; 3) ИСО 9004 – 2001 содержит рекомендации по общему руководству качеством и элементы системы качества.

Для того чтобы выпускаемая продукция соответствовала требованиям рынка в определенный период времени, была конкурентоспособной, предприятие-изготовитель должно стремиться внедрить и поддерживать на должном уровне систему качества. Для обеспечения и поддержания качества продукции деятельность предприятия необходимо организовать таким образом, чтобы под контролем находились все факторы, влияющие на качество

продукции (услуг).

В условиях рынка система качества должна быть выбрана так, чтобы предприятие могло не только удовлетворить запросы потребителя, но, и могло защитить свои интересы. Правильно выбрав структуру управления качеством, руководство предприятия может снизить риск издержек и увеличить свою прибыль, в то же время постоянно повышая качество выпускаемой продукции.

На схеме, приведенной на рисунке 16 дан перечень и показаны взаимосвязи семейства стандартов ИСО 9000.

ИСО 9000-2-93 Общие руководящие указания по применению ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003.

ИСО 9000-4-93 (МЭК 300-2-1) Руководство по управлению программной надежностью.

ИСО 9004-1-94 Административное управление качеством и элементы системы качества. Часть 1. Руководящие указания.

ИСО 9004-2-91 Административное управление качеством и элементы системы качества. Часть 2. Руководящие указания по услугам.

ИСО 9004-3-93 Административное управление качеством и элементы системы качества. Часть 3. Руководящие указания по обрабатываемым материалам.

ИСО 10007-95 Руководящие указания по управлению конфигурацией.

ИСО 10012-1-92 Система метрологического подтверждения оборудования.

ИСО/ПСК 10015 Руководящие указания по непрерывному обучению и подготовке кадров.

ИСО/РП 10016 Протоколы контроля и испытаний. Представление результатов.

ИСО/РП 10017 Руководство по применению статических методов в семействе стандартов ИСО 9000.

Функционирование системы качества происходит одновременно со всеми видами производственной деятельности, влияющими на качество продукции и взаимодействует с ними. В основе всех систем качества лежит так называемая «петля качества». Она включает в себя все стадии жизни изделия.

Стандарт ИСО 9004. Согласно стандарту ИСО 9004 жизнь изделия подразделяют на 11 этапов: 1) маркетинг, поиски и изучение рынка (МРК) (необходимо установить, какая продукция нужна потребителю, какого качества и по какой цене); 2) проектирование и разработка технических требований, разработка изделия, конструкторская подготовка производства (КПП) (конструктор устанавливает возможность изготовления продукции, материалы и ориентировочную цену); 3) материально-техническое обеспечение (МТО); 4) технологическая подготовка производства (ТПП); 5) производство (ПР); 6) контроль, проведение испытаний и обследований (КИС); 7) упаковка и хранение (УХ); 8) реализация и распределение продукции (РСП); 9) монтаж и эксплуатация (МИЭ); 10) техническая помощь и обслуживание (ОБС); 11) утилизация после использования (УТ).



Рисунок 16 – Перечень и взаимосвязи семейства стандартов ИСО-9000

На стадии маркетинга необходимо продумать все этапы вплоть до утилизации продукции. На каждом этапе должна осуществляться оценка качества.

На стадии материально-технического обеспечения материалы, комплектующие детали и узлы, покупаемые предприятием, становятся частью выпускаемой продукции и оказывают непосредственное влияние на качество изделия. Поэтому поступление поставок должно планироваться и контролироваться на основе четко определенных требований к техническим условиям, чертежам, договорам и заказам на поставку.

На стадии производства продукции планирование производственных

операций должно давать уверенность в том, что эти операции осуществляются определенным образом и в определенной последовательности. Выбранные технологические процессы должны производить продукцию в соответствии с установленными техническими условиями. На протяжении всего производственного процесса должна производиться проверка соответствия продукции характеристикам качества и установленным требованиям.

9 Квалиметрия как наука и ее роль в управлении качеством

9.1 Основные понятия квалиметрии

Термин «квалиметрия» образован от латинского *qualitas* - качество (или *qualis* — какой по качеству) и греческого *metreo* — измеряю. В настоящее время данный термин широко распространен в теории и практике управления.

Активное развитие квалиметрия получила в середине 1960-х гг., когда при принятии решений, связанных с качеством, стали применяться количественные методы ее оценки.

Квалиметрия как наука объединяет количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений по управлению качеством и по смежным с ним вопросам управленческой деятельности. Она включает **взаимосвязанную систему теорий:**

1 **общую квалиметрию**, предусматривающую разработку общетеоретических проблем понятийного аппарата, измерения, оценивания, квалиметрического шкалирования и т.п.;

2 **специальные квалиметрии**, классифицированные по видам методов и моделей оценки качества (например, экспертная, вероятностно-статистическая, индексная, таксономическая квалиметрия и др.);

3 **предметные квалиметрии**, дифференцированные по видам объектов оценивания (продукции — технических устройств, изделий и т.п.; услуг; труда; процессов; проектная квалиметрия и т.п.).

В последние годы в квалиметрии появились новые направления: социологическая, педагогическая, логистическая квалиметрия и др. Это связано с ее «экспансией» и «диффузией» во многие сферы материальных и нематериальных видов человеческой деятельности.

У квалиметрии как науки имеются статусы: экономический, технический, технико-экономический, общенаучный, системный.

Экономический статус определяется экономическим содержанием качества и его взаимодействием с потребительной стоимостью. С этих позиций квалиметрия предусматривает использование методов эконометрии для измерения и дальнейшей оценки экономических свойств различных объектов.

Технический статус обусловлен взаимосвязью технического аспекта качества с количественными и качественными изменениями конкретных

технических свойств измеряемых объектов.

Технико-экономический статус определяется направленностью квалиметрии на обобщенное комплексное измерение качества оцениваемых объектов. Следует осуществлять оценку как технических, так и экономических свойств.

Общенаучный статус отражает взаимосвязь философского аспекта категории качества со всеми другими, что обуславливает необходимость и возможность формирования и использования наряду с общей теорией и специальными видами квалиметрии предметной квалиметрии.

Системный статус квалиметрии подразумевает использование системного подхода при формировании и обеспечении качества.

Наряду с указанными статусами квалиметрия может обладать **социологическим** и **правовым** статусами. Очевидно, что перечисленные статусы определяют квалиметрию как науку, имеющую в целом междисциплинарный статус.

Важнейшим вопросом квалиметрии является объективное установление уровня качества. Применительно к продукции в соответствии с определением, приведенным в разделе 1, **уровень качества** представляет собой относительную характеристику качества продукции, основанную на сравнении совокупности показателей ее качества с соответствующей совокупностью базовых показателей.

9.2 Роль квалиметрии в управлении качеством

Интенсивное развитие квалиметрии в последние годы связано с массовостью задач по оценке качества, постоянно возникающих в практике управления. Среди них **наиболее важны** следующие:

- прогнозирование потребностей, технического уровня и качества;
- разработка методов определения численных значений показателей качества;
- разработка принципов и методов оценки качества;
- выбор оптимального варианта продукции для ее разработки и постановки на производство;
- определение оптимальных показателей качества, их нормирование, разработка ТУ и стандартов на новую продукцию;
- определение научно-технического уровня НТД;
- расчет и принятие конкурентоспособной цены продукции;
- установление рынков сбыта и целесообразности выхода на рынок;
- планирование разработки и освоения новых видов продукции;
- определение наиболее рациональных путей повышения и обеспечения качества;
- оценка качества труда исполнителей, подразделений и т.п.;
- определение коммерческой перспективности, обоснование модернизации и/или снятия с производства продукции;
- планирование повышения качества изготовления продукции;

- планирование технического уровня и качества;
- проведение контроля и испытаний;
- установление целесообразности капитального ремонта и определение качества его проведения;
- выбор моделей сертификации продукции и СМК;
- проведение внешними организациями оценок СМК смежным ковам и поставщиков (сырья, материалов, комплектующих деталей и т.п.);
- проведение внутренних оценок своих СМК и ее различных подсистем;
- сертификация СМК;
- аттестация производства;
- выбор продукции при ее приобретении (например, при закупке оборудования, станков, приборов, материалов);
- определение и создание оптимальных условий хранения, транспортирования и восстановления продукции;
- изучение динамики качества и конкурентоспособности продукции;
- подведение итогов деятельности предприятия и его подразделений;
- выполнение отчетных и подготовка информационных материалов о качестве и конкурентоспособности продукции.

Очевидно, что перечисленные задачи далеко не исчерпывают всей проблематики и роли квалиметрии в управлении качеством.

10 Классификация и номенклатура показателей качества

10.1 Классификация показателей качества

Для квалиметрических целей оценка может проводиться *по продукции однородного вида* (одного класса и назначения) и *по разнородной продукции*. Для однородной продукции можно выделить задачи по оценке *в одинаковых и в различных условиях использования*. Применительно к разнородной продукции оценку качества проводят относительно бригады, участка, предприятия, объединения и территориальных структурных образований.

Для того чтобы объективно оценить уровень качества, необходимо использовать соответствующую номенклатуру показателей — комплекс взаимосвязанных технико-экономических, организационных и др. Ни один показатель, не связанный с другими, не может быть единственным для обоснования выводов по результатам оценки. Важно, чтобы каждый показатель удовлетворял следующим требованиям:

- конкретизации и видоизменения в зависимости от целей оценки;
- развития и совершенствования объекта оценки;
- обеспечения единства количественных и качественных характеристик;
- адресности;
- сопоставимости;
- взаимосвязанности;

- простоты;
- информативности;
- достоверности и объективности.

Первостепенное значение имеют требования достоверности и объективности определения показателей качества: Состав основных методов определения фактических показателей качества во многом зависит от используемых при этом способов и источников получения информации (рисунок 17).

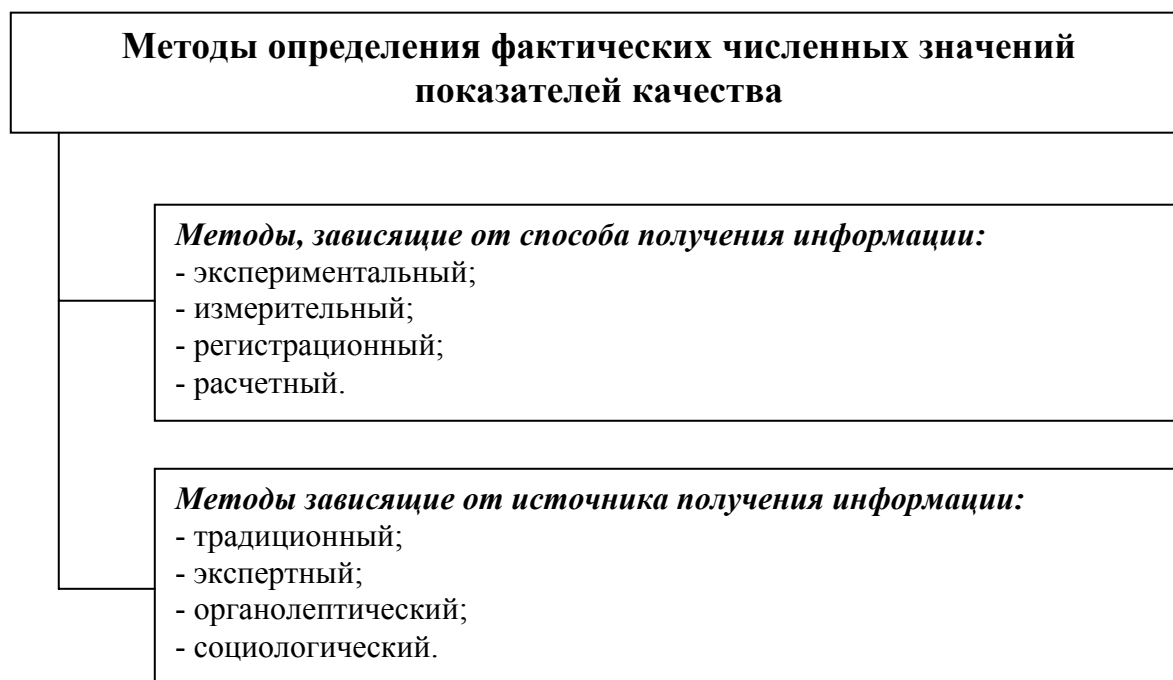


Рисунок 17 – Классификация методов определения фактических численных значений показателей качества

Экспериментальный метод основан на получении информации о показателях в результате проведения эксперимента (например, в период опытной эксплуатации). Естественно, что показатели при этом могут измеряться приборами, регистрироваться, рассчитываться, определяться экспертным или иным способом. Данный метод часто используется в машиностроении.

Измерительный метод применяется в тех случаях, когда можно использовать средства измерений. Технических средств, применяемых в практической деятельности сравнительно много, с их помощью можно проводить измерения: электрические, физические, биологические, физико-химические, микробиологические и ряд других, характеризующих, в основном, технический уровень товара и условия жизнедеятельности персонала. Точность и объективность измеренных показателей во многом зависят от метрологического обеспечения.

Регистрационный метод основан на непосредственной регистрации

значений показателей, обнаружении и подсчете (фиксации и регистрации) различных явлений, событий, объектов, затрат, документов и т.п. Этим способом могут определяться, например, численность поставщиков, сертификатов, патентов, объемы продаж, отзывов, документов, отказов, в штуках, и т.п.

Расчетный метод определения значений показателей основан на использовании различного рода данных, теоретических и эмпирических зависимостей, получаемых другими методами (измерительным, регистрационным и др.). Этим способом могут определяться показатели эффективности, надежности, технологичности, стандартизации и унификации, патентной защиты и чистоты, финансового состояния предприятия, производительности труда и т.п.

Приведенные выше методы следует отнести к объективным.

Традиционный метод определения показателей качества предполагает получение фактических данных с помощью технических источников информации в лабораториях, испытательных станциях, ОТК, а также из документации, опросов, бесед, анкетирования, интервью со специалистами и т.п.

Экспертный метод применяется в тех случаях, когда трудно или практически невозможно использовать более объективный метод (экспериментальный или расчетный). В практике управления данный метод очень распространен (например, при определении коэффициентов весомости показателей, численных значений показателей, которые не могут определяться какими-либо другими объективными методами; эстетические свойства, взаимоотношения, приоритеты и т.д.). Методология и методика применения экспертных методов достаточно глубоко представлена в различных литературных источниках.

Органолептический метод основан на использовании органов чувств при определении показателей. В его рамках применяются способы: визуальный, тактильный, обонятельный, вкусовой и аудиометод. Этот метод используют и изготовители, и потребители. В ряде случаев для повышения разрешающей способности органов чувств используют специальные приспособления и приборы (бинокль, лупу, слуховые аппараты и т.п.).

Социологический метод определения показателей базируется на сборе, анализе и обобщении мнений фактических или возможных потребителей. Данный метод используется тогда, когда невозможно другими способами определить какие-либо показатели, например удобство пользования, потребности и требования потребителей, известность торговой марки, имидж в целом и т.п.

В большинстве случаев при определении показателей качества одновременно используют несколько из рассмотренных методов (последовательно, параллельно или последовательно-параллельно).

Перед рассмотрением классификации показателей качества продукции, услуг и их СМК первоначально необходимо ознакомиться с классификацией продукции и услуг. Применяя, например, для продукции известный

классификационный признак «*вид использования*», продукцию можно подразделить на *потребляемую* и *эксплуатируемую*. Однако для оценки продукции представляется более целесообразным использовать *признак, связанный с последствиями от ее отказа, снижения или низкого численного значения какого-либо показателя качества* (рисунок 18).

Общеизвестно, что любая продукция или услуга имеет множество различных свойств, среди которых можно выделить *простые* (масса, емкость, длина и т.п.) и *сложные* (безотказность, ремонтпригодность и т.п.). Количественные характеристики одного или нескольких свойств, составляющие качество, называют соответственно *единичными* и *комплексными показателями качества*.



Рисунок 18 – Классификация промышленной продукции по признакам ее использования и последствиям от отказа, снижения или низкого значения определенного показателя качества

Разновидностями комплексных показателей качества являются групповые, интегральные и определяющие (обобщенные) показатели. *Групповые комплексные показатели* характеризуют определенную группу свойств (например, показатели, относящиеся к надежности продукции).

Определяющий показатель характеризует такую совокупность свойств оцениваемого объекта, на основе которого принято решение оценивать качество.

Все виды услуг можно классифицировать по ряду признаков (таблица 10.1).

Все показатели качества продукции, услуг и других объектов можно классифицировать по различным признакам (рисунок 19).

Таблица 10.1 – Классификация видов услуг

Классификационный список	Вид услуг
Область распространения	- Населению. - Материальной сфере. - Нематериальной сфере. - Обществу в целом: транспортные, информационные, телекоммуникационные, почтовые, здравоохранительные, эксплуатационно-обслуживающие, банковские, профессиональные (инспектирование, инжиниринговые, управленческие, консультационные, аудиторские и т.п.), юридические, правоохранительные, образовательные, офисно-обслуживающие (делопроизводственные, по компьютеризации и т.п.), договорно-контрактные, по МТС и распределению, научно-исследовательские, фрахтовые, трастовые (доверение, передача собственности), рекламные, туристические, лицензионные, коммунальные, жилищные и др.
Назначение	- Материальные (ремонтно-обслуживающие и др.). - Нематериальные – социально-культурные (образовательные, здравоохранительные и др.).
Условия предпосылки	- Платные. - Бесплатные. - Льготные.
Характер потребления	- Индивидуальный. - Коллективный.

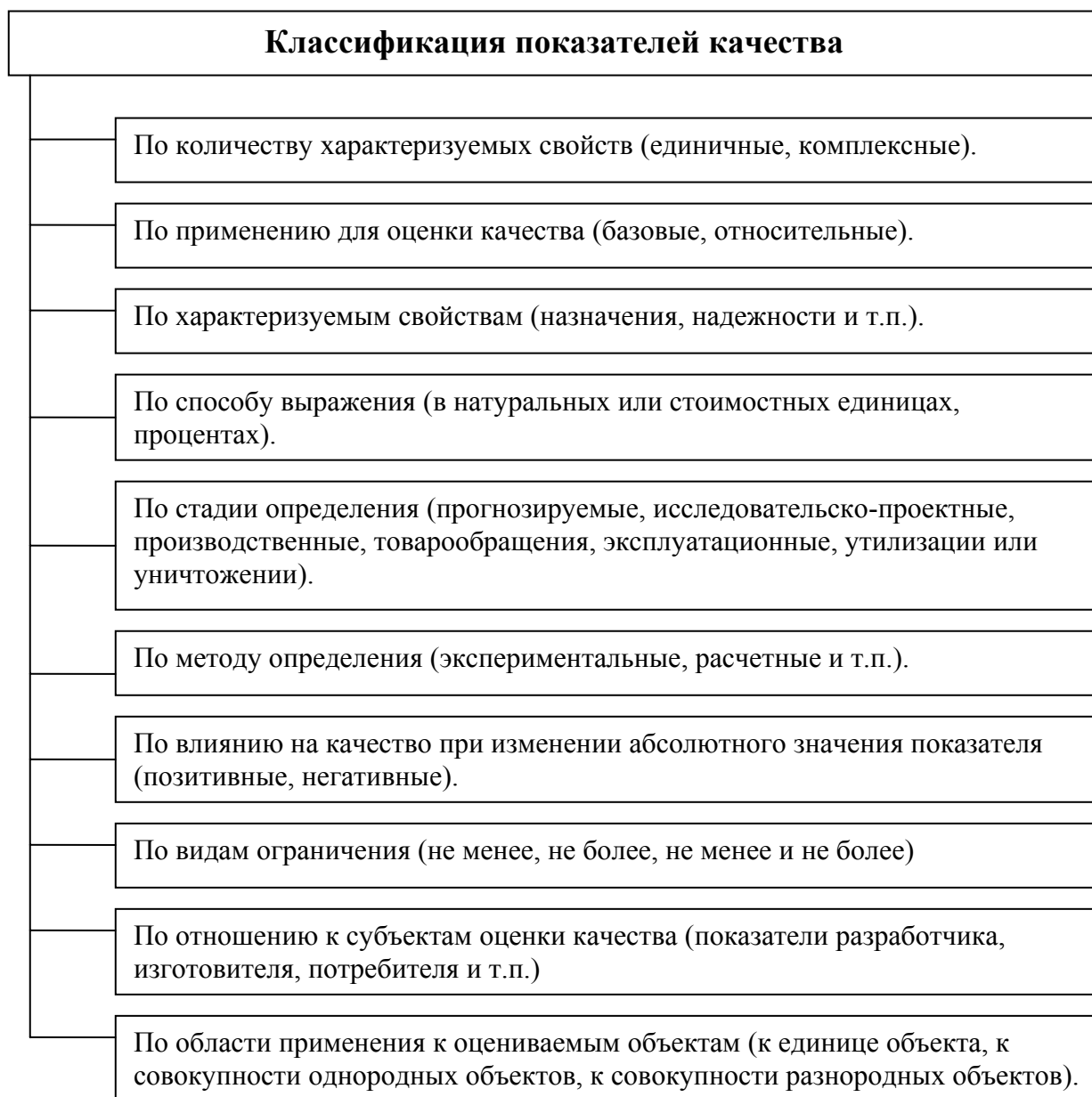


Рисунок 19 – Классификация показателей качества

В процессе проведения оценки качества (в том числе и конкурентоспособности, и системы качества) наиболее часто используются взаимосвязанные между собой единичные и комплексные, оцениваемые, базовые и др. показатели (рисунок 20). Среди этих показателей заслуживает особого внимания *интегральный показатель качества* продукции (И) для потребителя, в упрощенном виде отражающий соотношение полезного эффекта от эксплуатации и затрат на приобретение и эксплуатацию продукции (количество эффекта/ед. затрат, в руб.):

$$I = \frac{\sum_{j=1}^{\mathcal{E}} \mathcal{E}_j}{\sum_{i=1}^n \mathcal{Z}_i}, \quad (3)$$

или в зависимости от физической сущности суммарного эффекта (объем затрат в руб./ед. эффекта):

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{Z}_i}{\sum_{j=1}^{\mathcal{E}} \mathcal{E}_j}, \quad (4)$$

где \mathcal{E}_j – эффект потребителя j -го вида ($j = 1, 2, \dots, \mathcal{E}$) от использования продукции за срок службы;

\mathcal{Z}_i – затраты потребителя i -го вида на приобретение и эксплуатацию продукции ($i = 1, 2, \dots, n$).



Рисунок 20 – Показатели, наиболее часто используемые при проведении оценки уровня качества

При определении уровня качества и принятии решений по управлению качеством практически всегда используются показатели, классифицированные **по характеризующим свойствам**. При этом показатели объединяют в ряд групп (таблица 10.2).

Таблица 10.2 - Основные группы показателей качества продукции, классифицированные по однородным свойствам и используемые при оценке уровня ее качества изготовителями и потребителями

Группа показателей качества продукции	Изготовитель	Потребитель
Назначения (функционального, социального)	+	+
Надежности	+	+
Экономного использования ресурсов, энергии	+	+
Эргономические	+	+
Эстетические	+	+
Экологические	+	+
Безопасности	+	+
Патентно-правовые	+	- +
Стандартизации и унификации	+	- +
Технологичности:		
- изготовления	+	-
- ремонта	+	+
Транспортабельности	+	+
Вторичного использования или утилизации (уничтожения)	+	+
Сервисные	+	+ -
Экономико-коммерческие	+	+
Примечания - Обозначения: « + » - используются; « - » - не используются; « + - » - часто используются; « - + » - редко используются		

В зависимости от того, кем указанные группы показателей будут использоваться (изготовителем или потребителем), состав групп и номенклатура показателей качества могут быть различными, но в целом они могут использоваться при определении любого из уровней качества (проектно-технического и т.д., в зависимости от стадии жизненного цикла продукции) и при любом уровне их интеграции.

10.2 Показатели качества продукции

Каждая из основных групп показателей качества продукции, классифицированная по однородности характеризующих свойств, содержит ряд подгрупп и показателей:

– **назначение** — классификационные, состава и структуры, социальные (своевременный выход на рынок, социальный адрес и

потребительский типаж, соответствие товаров спросу ассортимента, моральное старение и др.), функциональные (производительность, скорость, объем памяти, кпд, быстродействие и др.);

– **надежность** — безотказность (вероятность безотказной работы, вероятность отказа, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, интенсивность отказов и др.), долговечность (средний ресурс, назначенный ресурс, средний ресурс до списания, средний ресурс до капитального ремонта, гамма-процентный ресурс, срок службы, средний срок службы, срок гарантии и др.), ремонтпригодность (вероятность восстановления в заданное время, среднее время восстановления, интенсивность восстановления, среднее время простоя и др.), сохраняемость (срок сохраняемости, средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости и др.);

– **экономное использование ресурсов, энергии** — экономное использование и удельный расход сырья, материалов, экономичность энергопотребления, трудовых ресурсов и др.;

– **эргономичность** — соответствие изделия эргономическим требованиям к рабочей позе, зоне досягаемости и хватке руки; соответствие изделия двигательной способности и органам чувств; соответствие изделия возможностям информационного взаимодействия человека и изделия, навыкам и профессиональной подготовке человека; коэффициенты, характеризующие влияние окружающей среда (через изделие) на эффективность деятельности человека и др.;

– **эстетичность** — информационная выразительность (знаковость, в том числе товарный знак; оригинальность; стилевое соответствие; соответствие моде), рациональность формы (функционально-конструктивная приспособленность, целесообразность), целостность композиции (организованность объемно-пространственной структуры, тектоничность, пластичность, графическая прорисованность формы и элементов, цветовое решение), совершенство производственного исполнения и товарного вида (тщательность покрытия и отделки поверхности; чистота выполнения сочленений, скруглений и сопрягающихся поверхностей; четкость исполнения фирменных знаков; указателей, упаковки и сопроводительной документации; устойчивость к повреждениям);

– **экологичность** — физические показатели (механические — уровень пылевыведения, уровень уплотнения почвы, уровень шума, уровень ультразвуковых колебаний и др.; электромагнитные — уровень радиопомеху уровень биологической активности электромагнитного поля и др.; радиационные — уровни излучаемости альфа-, бета- и гамма-частиц), химические (содержание токсичных веществ, выбрасываемых в окружающую среду; коэффициент сохраняемости токсичных веществ и другие), микробиологические (уровень патогенности и вирулентности микроорганизмов, выделяющихся из, препаратов микробиологического синтеза, и др.), наличие знаков экологичности и др.;

– **безопасность** — механические показатели (коэффициенты

деформируемости, изнашиваемости, коррозионной устойчивости и др.; уровень шума и вибраций); электрические (время срабатывания электрозащиты, вероятность поражения электротоком и др.); термические (вероятность переохлаждения и перегрева, уровень термохимической агрессивности и др.), пожаро- и взрывоопасные (вероятность возникновения пожара, вероятность взрыва и др.), биологические (вероятность биологической опасности и др.), наличие знаков безопасности и др.;

– **патентно-правовые показатели** — патентная чистота, патентная защита и др.;

– **стандартизация и унификация** — применяемость, повторяемость, межпроектная унификация, унификация группы изделий и др.;

– **технологичность** — основные показатели (трудоемкость изготовления, уровень технологичности по трудоемкости изготовления, технологическая себестоимость изготовления, уровень технологичности по себестоимости изготовления), дополнительные (коэффициент применения типовых технологических процессов, сухая масса, удельная материалоемкость, коэффициент использования материала, коэффициент применимости материала, коэффициент сборности, относительная трудоемкость заготовительных работ, относительная трудоемкость вида процесса изготовления, коэффициент эффективности взаимозаменяемости, относительная трудоемкость подготовки изделия к функционированию, относительная трудоемкость профилактического обслуживания функционирующего изделия, относительная трудоемкость ремонтов изделия, удельная трудоемкость подготовки изделия к функционированию, удельная трудоемкость профилактического обслуживания функционирующего изделия, удельная трудоемкость ремонта, относительная технологическая себестоимость заготовительных работ, относительная себестоимость подготовки изделия к функционированию, относительная себестоимость профилактического обслуживания функционирующего изделия, относительная себестоимость ремонта изделия, удельная технологическая себестоимость изделия, удельная себестоимость подготовки изделия к функционированию и др.);

– **транспортабельность** — габаритные размеры, масса, коэффициент максимально возможного использования вместимости транспортного средства, диапазоны допустимых температур, влажности, давления и ударных нагрузок при транспортировании, затраты, время и трудоемкость заготовительных и заключительных работ и др.;

– **вторичное использование или утилизация (уничтожение)** — вторичное использование (коэффициент вторичного использования и др.), утилизация (трудоемкость и цена утилизации и др.), уничтожение (трудоемкость и цена уничтожения и др.);

– **сервисные показатели** (не входящие в уровень торгово-технического обслуживания) — наличие и удаленность сервисных структур, уровень качества сервисного обслуживания, стоимость обучения, монтажа, кредитования, поставок, гарантийные сроки, стоимость утилизации, стоимость

вторичного использования и др.;

– *экономико-коммерческие показатели* — полная себестоимость изготовления и др., единовременные затраты потребителя (цена продукции, затраты на упаковку и др.), текущие затраты потребителя — цена потребления (использования).

Для характеристики стабильности того или иного показателя качества можно использовать статистические показатели, отражающие рассеяние фактических значений показателей качества совокупности единиц однородной продукции.

Среди потребительских свойств одним из важнейших для продукции (особенно машиностроительной) является надежность.

Для условий рынка сравнительно значимыми являются эстетические показатели, среди которых следует отметить, например, знаковость и стилевое соответствие, входящих в подгруппу информационной выразительности. Одним из показателей знаковости является наличие товарного знака — специального обозначения, позволяющего отличить соответствующую продукцию (товар, услугу) одних юридических или физических лиц от однородной продукции других юридических или физических лиц. Практика зарубежных предприятий показывает, что товарный знак может стать действенным инструментом в конкуренции, в продвижении и реализации изготовителем своей продукции, а для потребителей он является тем средством, которое позволяет им экономить время при приобретении товаров и ориентироваться при их выборе.

Таблица 10.3 – Примеры стоимости товарных знаков

Предприятие (фирма)	Стоимость товарного знака, млн.долл. США	Примечание
1	2	3
«Кока-кола»	2500,00	В 5 раз больше, чем балансовая стоимость фирмы
«Кэмел»	10,00	По оценке фирмой-владельцем
«Крафт»	9,75	Фирма «Филипп-Морис» купила фирму «Крафт» за 13 млн.долл. США, что больше ее балансовой стоимости в 4 раза
«Роунтри»	2,00	Корпорация «Нестли» купила фирму «Роунтри» за 2500 млн. долл. США, что больше ее балансовой стоимости в 5 раз
«ЛОМО»	5,00	В ценах 1991 г.

Продолжение таблицы 10.3

1	2	3
«Столичная»	400,00	Это объем реализации водки «Столичная» за рубеж почти за 10 последних лет
Фирма В.М. Зайцева	1,00	Лицензия на использование товарного знака, представляющего собой факсимиле модельера В.М. Зайцева, приобретена в США

Товарные знаки являются, как известно, объектами купли-продажи. При этом стоимость товарного знака во многом определяется его популярностью среди потребителей данной продукции (таблица 10.3).

Популярность товарного знака определяется, как правило, объемами реализации товара тем или иным предприятием, которому принадлежит оцениваемый знак. При таком подходе *стоимость товарного знака* $C_{ТЗ}$ может рассчитываться по следующей формуле, руб.:

$$C_{ТЗ} = t \times B, \quad (5)$$

где t — коэффициент, характеризующий зависимость стоимости товарного знака от объема реализации товара предприятием B в течение года.

По оценкам предприятия «Московское патент-бюро», значение такого коэффициента равно примерно 2, т.е. значение $C_{ТЗ}$ равно примерно двухлетнему валовому объему оборота товара предприятия, имеющего такой товарный знак. Однако очевидно, что $C_{ТЗ}$ зависит не только от объемов реализации, даже не столько от него, сколько от качества и конкурентоспособности реализуемого товара. Следовательно, при расчете $C_{ТЗ}$ это также необходимо учитывать. Тогда в общем виде ориентировочная стоимость товарного знака, руб.:

$$C_{mз} = t \times B \times K^n, \quad (6)$$

где K — уровень конкурентоспособности товара (K может быть равным единице, больше или меньше единицы);

n — степень при показателе уровня конкурентоспособности товара, учитывающая ее влияние на стоимость товарного знака (с достаточной для практики точностью при $K \sim 1$ можно принять значение $n = 2$).

Необходимо отметить, что величину B следует определять как среднее арифметическое по данным за последние три-четыре года.

Таким образом, стоимость товарного знака с достаточной для практики точностью можно определять по формуле (или по графику, построенному по данной формуле), руб.:

$$C_{ТЗ} = 2 \times B \times K^2. \quad (7)$$

Вместе с тем, теоретически следует учитывать влияние не только конкурентоспособности товара, но и каждой из составляющих конкурентоспособности предприятия, так как очевидно, что они тоже воздействуют на $C_{ТЗ}$ с различной степенью влияния n_i (т.е. дифференцированно). Кроме того, необходимо также принять во внимание еще и стоимость разработки и регистрации товарного знака C_{pp} . С учетом этого

$$C_{ТЗ} = C_{pp} + b \times B \times \sum_{i=1}^n (a_i \times K_i^{H_i}), \quad (8)$$

где K_i — уровень конкурентоспособности i -й составляющей конкурентоспособности предприятия (в т.ч. конкурентоспособности товара);
 a_i — коэффициент i -й составляющей конкурентоспособности предприятия:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1, \quad (9)$$

где n — число составляющих конкурентоспособности предприятия;
 n_i - степень при i -й составляющей конкурентоспособности, влияющей на $C_{ТЗ}$ (K_i может быть больше или меньше единицы).

При учете только одной составляющей (например, конкурентоспособности товара) формула приобретает следующий вид:

$$C_{ТЗ} = C_{pp} + b \times B \times K^H \quad (10)$$

Наряду с товарными знаками важное значение для формирования фирменного стиля и успешного выхода на рынки сбыта имеют знаки соответствия, сертификаты, этикетки, эмблемы и т.п. Особое внимание среди таких знаков привлекают те, которые связаны с экологичностью предприятия и товаров.

Достигнутые численные значения показателей качества однородной продукции при массовом или серийном производстве обычно определяются по совокупности основных ее статистических параметров. Стабильность основных параметров продукции характеризуется количественными величинами их рассеяния. Для налаженного производства рассеяние того или иного показателя качества продукции всегда меньше, чем в нестабильном, неотлаженном производстве.

Рассеяние показателей качества продукции можно характеризовать **показателями однородности**: средним квадратическим отклонением, размахом, дисперсией, коэффициентом вариации.

Среднее квадратическое отклонение значения показателя качества продукции в абсолютных единицах относительно среднего арифметического значения определяется по известной формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2 / (n-1)}, \quad (11)$$

где P_i — среднее арифметическое значение показателя качества продукции, вычисляемое по формуле:

$$\bar{P} = \sum_{i=1}^n P_i / n, \quad (12)$$

где P_i - i -е значение показателя качества продукции;

n - количество измеренных значений показателя качества (например, линейный размер n -го количества изделий одного и того же вида).

Дисперсия является квадратом среднего квадратического отклонения:

$$D_i = \sigma_i^2. \quad (13)$$

Размах показателя качества представляет собой разность между максимальным и минимальным значениями его среди n -го количества измерений.

В практике для оценки рассеяния показателя качества продукции от среднего арифметического значения s_i более удобна, чем D_i так как размерность ее совпадает с размерностью показателя качества.

При необходимости характеристики рассеяния значения показателя качества в относительных единицах можно использовать такой показатель однородности, как **коэффициент вариации**, который определяется по формулам:

$$V_i = \sigma_i / P_i, \quad (14)$$

или

$$V_i = (\sigma_i / P_i) \times 100\%. \quad (15)$$

Коэффициент вариации может использоваться при анализе и изучении технологических процессов производства.

10.3 Показатели качества продукции, классифицированные по видам ограничений

Особую роль в квалиметрии для объективной оценки уровней качества продукции имеют те, которые классифицированы по видам ограничений НТД их численных значений (рисунок 21). В некоторых случаях значения

допустимых ограничений определяются специалистами исходя из условий использования и соответствующих требований потребителей.

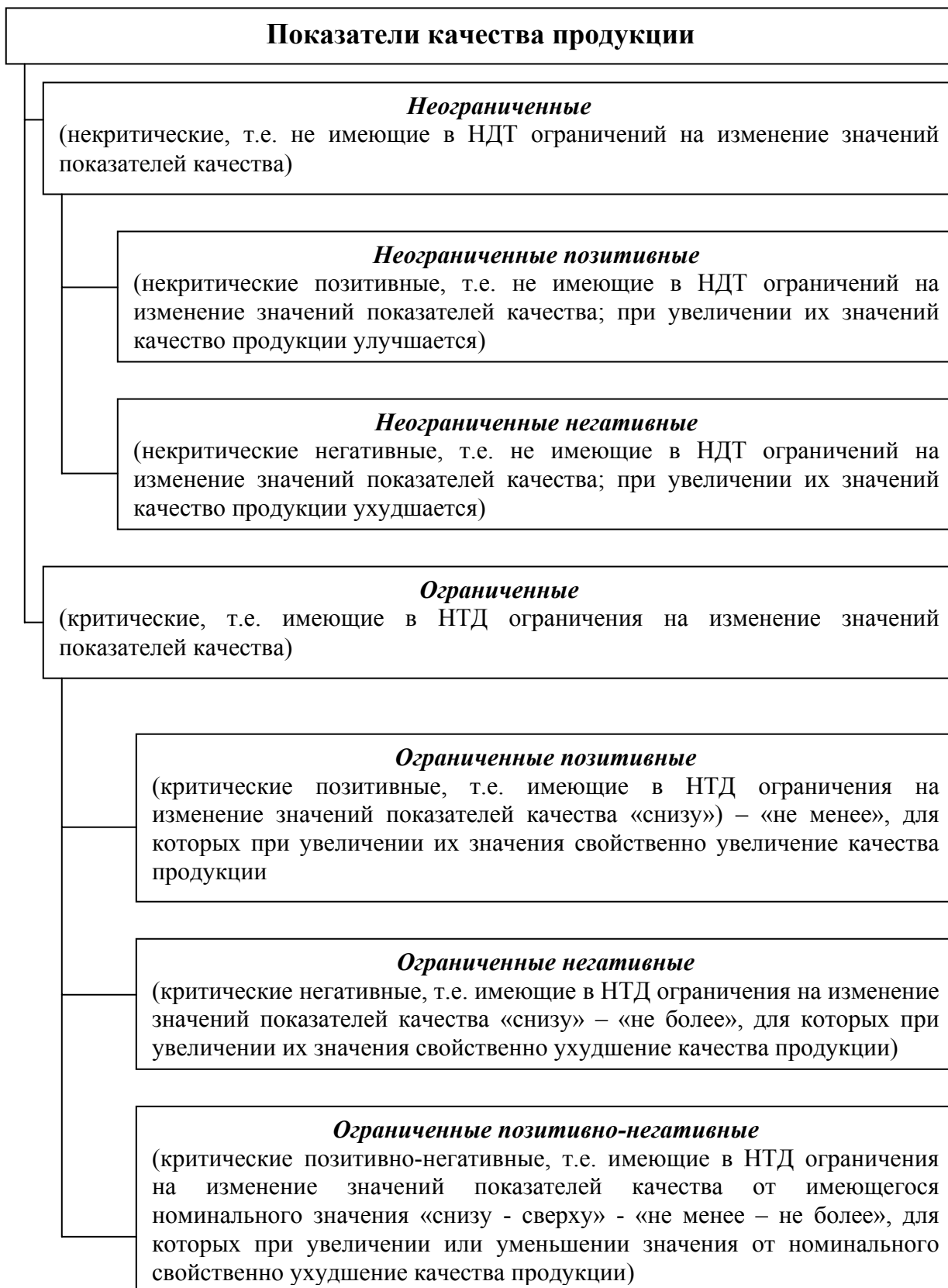


Рисунок 21 – Показатели качества продукции, классифицированные по видам ограничений их численных значений

Показатели качества с ограничениями характеризуют определенное свойство продукции, при превышении его допустимого значения превращают уровень качества в нуль. Поэтому на такие показатели при проведении оценки качества следует обращать особое внимание. Их можно назвать показателями «вето на качество». В любом случае при проведении оценки необходимо оговорить (как в ручных, так и машинных расчетах), что для показателей с ограничениями должны соблюдаться условия вида: для позитивных показателей:

$$P_i > P_{i \text{ пр}}^n ; \quad (16)$$

для негативных показателей:

$$P_i > P_{i \text{ пр}}^n ; \quad (17)$$

для позитивно-негативных показателей:

$$P_{i \text{ пр}}^n < P < P_{i \text{ пр}}^n . \quad (18)$$

Нарушение этого условия математически можно выразить следующим образом:

$$\left[\left(P_i < P_{i \text{ пр}}^n \right) \vee \left(P_i > P_{i \text{ пр}}^n \right) \vee \left(P_{i \text{ пр}}^n > P_i > P_{i \text{ пр}}^n \right) \right] \rightarrow P_{\Sigma} = 0 , \quad (19)$$

т.е. при несоблюдении ограничений данный показатель равен нулю и уровень качества продукции также становится равным нулю. В большей части это относится к показателям назначения, надежности, безопасности и экологичности, так как их значения должны соответствовать требованиям стандартов или других НТД стран — потребителей данной продукции.

С учетом известных классификаций, их дополнений и уточнений все показатели качества целесообразно объединить в следующие группы:

1 Позитивные показатели (некритические), не имеющие ограничений сверху ($0 \leq P \leq \infty$) или имеющие сверху только физический предел ($0 \leq P \leq P_{\text{фт. пр.}}$), например, $0 \leq \text{кпд} \leq 1$; $0 \leq \text{Октановое число} \leq 100$; *вероятность безотказной работы*: $0 \leq P(t) \leq 1$.

2 Негативные показатели (некритические), не имеющие ограничений сверху ($0 \leq P \leq \infty$) или имеющие сверху только физический предел ($0 \leq P \leq P_{\text{физ. пр.}}$), например, *вероятность отказа* ($0 \leq P \leq 1$).

3 Позитивные показатели первой группы (но критические), имеющие определенное ограничение снизу — «не менее» ($P_{\text{пр. не менее}} \leq P \leq \infty$), например, $5000 \text{ ч.} \leq \text{Ресурс двигателя} \leq \infty$.

4 Негативные показатели второй группы (но критические), имеющие определенное ограничение сверху — «не более» ($0 < P < P_{\text{пр. не более}}$), например,

$0 \leq \text{Масса изделия} \leq 10 \text{ кг}$, $0 \leq \text{Параметр потока отказов} \leq 0,00001 \text{ r}^{-1}$, $0 \leq \text{Вероятность отказа изделия за } 1000 \text{ ч} \leq 0,99$.

5 Позитивно-негативные показатели (критические), имеющие установленное номинальное значение и определенные ограничения с двух сторон: «не более» и «не менее». ($P_{\text{пр. не менее}} \leq P_{\text{ном}} \leq P_{\text{пр. не более}}$)

Такая классификация существенно упрощает математические обоснования как при оценке уровня качества, так и при оптимизационных расчетах отдельных показателей качества. Кроме того, показатели качества, классифицированные по ограничениям, позволяют определить категорию продукции, подразделяемую по признаку последствий при отказе, снижении или низком значении одного или совокупности показателей.

Следует отметить, что аналогично можно классифицировать также показатели качества услуг.

10.4 Показатели качества услуг

Все показатели качества услуг можно классифицировать на:

– *количественные* (время ожидания и предоставления услуги; характеристики оборудования, инструмента, материалов и т.п.; надежность оказания услуги; точность исполнения; полнота; уровень автоматизации и механизации; безопасность; полнота оказания услуги и т.п.);

– *качественные* (вежливость, доступность персонала, чуткость, компетентность, доверие персоналу, уровень профессионального мастерства, эффективность контактов исполнителей и клиентов, искренность и т.п.).

При этом *показатели качества услуг* следует подразделить на ряд групп, например:

– функционального назначения;
– надежности;
– безопасности;
– экологичности;
– эстетичности;
– социальной значимости (оригинальности, престижности, соответствия моде);

– профессиональности исполнения (отсутствие возвратов на исправление, количество отказов в услуге, технический уровень исполнения услуги, выполнение услуг в -установленные сроки, количество услуг с использованием новых видов и прогрессивных форм обслуживания и др.);

– культуры обслуживания (*эргономичности*: удобство мебели, оборудования и помещения; *этичности*: внимательности, доброжелательности и вежливости персонала; эстетичности: внутреннего и внешнего оформления помещений, внешнего вида персонала, внешнего вида мебели и оборудования; *времени обслуживания*: сроки исполнения услуги, время на ожидание в очереди, затраты времени заказчика на контакт с исполнителями, обслуживающим персоналом, затраты времени, на ожидание прихода мастера на дом,

затраты времени на поиск адреса обслуживающей организации и др.).

Применительно к конкретным видам услуг номенклатура групп и состав их показателей качества может быть иным или может быть дополнительно расширен в зависимости от целей использования и особенностей услуг.

10.5 Показатели качества систем управления качеством

Не менее важным является решение задач, связанных с оценкой системы управления качеством. Такие оценки могут быть *внутренними* и *внешними*, проводимыми соответственно своими и сторонними органами (независимыми организациями, смежниками, потребителями и заказчиками). При этом одной из важнейших задач внешних оценок может являться сертификация.

Для оценки системы управления качеством можно использовать следующие *группы показателей*:

1) организации общесистемного состояния системы, характеризующие целенаправленность, надежность, адаптивность, самоуправляемость, системность;

2) организации производственной подсистемы системы управления качеством, включающие уровни ее элементов и компонентов;

3) организации управляющей подсистемы системы управления качеством, включающие все уровни ее элементов и компонентов;

4) организации обеспечивающих подсистем системы управления качеством, характеризующие каждую из подсистем (делопроизводственную, нормативную и др.);

5) организации линейной подсистемы системы управления качеством.

Кроме того, необходимо оценить соответствующими показателями функционирование системы управления качеством в целом. Особенно важной является ее *надежность* (в данном случае ее следует понимать как качество системы).

В общем случае любую систему управления качеством, хорошо оснащенную ТСУ, можно представить как сложную систему, обеспечивающую изготовление продукции трех категорий по последствиям от отказов (рисунок ?). Чтобы создавать продукцию требуемого качества для каждой из категорий продукции, необходима надежная система управления качеством. Очевидно, что для продукции первой и второй категорий надежность систем должна быть выше, чем для третьей категории. К тому же для первой категории — надежность системы управления качеством должна быть не ниже гарантированной. Именно это изготовители должны доказать потребителям продукции первой и второй категорий.

Нахождение количественных характеристик надежности для системы управления качеством только для какого-то конечного времени (периода) не отразит реального состояния. Следовательно необходимо рассматривать систему в условиях достаточно большого интервала времени, что и имеет место в практике эксплуатации системы управления качеством. Для $t \rightarrow \infty$ время

нахождения системы в любом из возможных для нее состояний не зависит от начального момента рассмотрения процесса работы. При этом в пределе вероятность любого из состояний системы управления качеством $P_i(t)$ будет величиной постоянной, т.е.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} P_i(t) = P_i, \quad (20)$$

Таким образом, учитывая то обстоятельство, что системы управления качеством предназначаются для длительной эксплуатации в качестве основных показателей надежности системы, выпускающей продукцию первой категории, целесообразно принять предельные вероятности исправной работы и отказа, т.е. относительные доли времени, в течение которых система будет соответственно обеспечивать бесперебойное управление качеством и находиться в состоянии отказа - бездействия (по существу, полного бездействия - «простоя» системы).

Системы управления качеством относятся к *восстанавливаемым* системам. Причем восстановление отказавших элементов может производиться как при ограниченной, так и неограниченной возможности. Потоки отказов и восстановлений систем управления качеством достаточно реально можно представить математической моделью, отражающей процессы Маркова.

11 Российский и международный опыт управления качеством

11.1 Российский опыт управления качеством

На российское хозяйство ведется своеобразное «наступление» со стороны США, Японии, европейских стран, новых индустриальных стран Азии. Многие российские товары и услуги не выдерживают конкуренции на мировом рынке. Российский экспорт сократился.

В этой связи уместно вспомнить слова философа И. П. Ильина из статьи с примечательным названием «Спасение в качестве» (1928 г.): «Россия восстанет из распада и унижения и начнет эпоху расцвета и нового величия. Но возродиться она и расцветет лишь после того, как русские люди поймут, что спасение надо искать в качестве!»

Следует отметить, что и в СССР, и в России велись фундаментальные исследования в области качества. Об этом свидетельствуют, в частности, ГОСТ 1.0-92 «Государственная система стандартизации. Основные положения», в которых было установлено определение принципов стандартизации: «Стандартизация — установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности, для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований

безопасности».

С 1967 г. в СССР был утвержден Государственный знак качества, который проставлялся на товарах народного потребления и производственно-технического назначения, качество которых признавалось «высоким». Ставился такой знак непосредственно на товаре или на упаковке, а также в товаросопроводительной документации, на ярлыках и этикетках (независимо от «товарного знака»). Право использования Государственного знака качества предоставлялось предприятиям министерствами (ведомствами) сроком на 2—3 года на основании результатов государственной аттестации качества выпускаемой этими предприятиями промышленной продукции.

В 1970 г. вышли постановление Правительства «О повышении роли стандартов в улучшении качества выпускаемой продукции» и Указ «О преобразовании Комитета стандартов, мер и измерительных приборов». Практическое значение имел изданный в 1985 г. справочник «Управление качеством продукции». Эффективные системы управления качеством создавались и использовались в военно-промышленном комплексе, в архитектуре и строительстве, в сфере производства товаров народного потребления.

В обеспечении конкурентоспособности уже в 80-е годы XX века требования к качеству стали определяющими. Более 80% покупателей, приобретая продукцию на мировом рынке, теперь предпочитают цене качество (и эта проблема известна еще с античных времен). Опыт показывает: объективно необходимо, чтобы расходы на обеспечение качества составляли не менее 15-25 % совокупных производственных затрат. В ряде европейских стран действуют законы, по которым одни товары вообще не допускаются на рынок без сертификата качества, подтверждающего соответствие требованиям стандартов международной организации по стандартизации — ИСО, другие, не сертифицированные товары, должны продаваться вдвое дешевле.

Исследования и разработки в области качества велись в нашей стране и в прошлые десятилетия, однако, самые эффективные системы управления качеством создавались и использовались преимущественно в военно-промышленном комплексе (ВПК). ВПК включал в свое время большинство основных отраслей промышленности. В отраслях ВПК производилась и продукция гражданского назначения, но, как правило, на отсталой технической базе и зачастую путем переработки отходов военного производства. Например, знаменитые тульские самовары изготавливали из отходов производства латунных артиллерийских гильз.

Основные достижения в области управления качеством в ВПК представляли собой методы технологического обеспечения качества на стадии исследований и разработок по созданию новой продукции, статистическое регулирование качества с использованием контрольных карт, в том числе автоматизированное, специализированные государственные и отраслевые стандарты. К этим достижениям можно отнести:

— комплексные системы управления качеством продукции (КСУКП);

— комплексные системы управления качеством работ предприятия и отдельных подразделений;

— формы и методы работы с поставщиками. Впервые эти разработки были реализованы на практике в Японии и США, а также в СССР (отраслях ВПК).

Организационно-методическая стандартизация была направлена на упорядочение производственной или управленческой деятельности в разных областях, а внедрение организационно-методических стандартов не только повышало эффективность деятельности в определенной области, но и способствовало повышению качества результатов деятельности, например качества выполнения проектов.

Дальнейшее развитие стандартизации в области качества было связано с повышением роли стандартов в обеспечении методов оценки качества продукции. Методические документы Госстандарта СССР предусматривали оценку качества промышленной продукции по следующим группам показателей:

- техническим;
- эксплуатационным;
- надежности;
- технологичности;
- эстетическим;
- эргономическим;
- уровня стандартизации и унификации.

По отдельным отраслям, например по строительству, не были стандартизованы номенклатуры и методы оценки показателей ни по одной из этих групп. Отсутствие единства методов оценки качества продукции затрудняло (или делало невозможным) проведение таких важнейших мероприятий по управлению качеством, как государственная аттестация продукции. В таблице 11.1 приведена история развития некоторых систем управления качеством.

Помимо перечисленных в таблице 11.1 систем создавалась система управления предприятием и объединением. Вопросы управления качеством в этих экономических системах занимали от одной пятой до одной пятнадцатой доли (по числу целевых подсистем управления). Разумеется, Госстандарт в одиночку уже не мог руководить упомянутыми системами в целом, а другие ведомства (Госплан, ГКНТ, Госкомтруд и др.) не видели в этом необходимости.

При переходе к рыночным условиям исчезли директивные методы управления, появилась конкуренция товаропроизводителей, которые напрямую ощутили требования мирового сообщества к качеству продукции. Большой заслугой Госстандарта в переходный период к рынку явилась работа по гармонизации отечественных стандартов на системы качества с международными, в которых нашел отражение и отечественный опыт по УКП. Несмотря на отрицательные последствия экономического кризиса в России, определенно делается ставка на улучшение качества продукции.

Проблема качества — комплексная, т. е. ее можно решить только при проведении одновременно соответствующей политики в сферах законодательства, экономики, техники, образования и воспитания, а также на основе скоординированной работы производителей, эксплуатационников и потребителей, научных и инженерных структур, законодательных и исполнительных органов управления. Координирующим федеральным органом исполнительной власти в трех важнейших для обеспечения решения проблемы качества сферах деятельности — стандартизации, сертификации и метрологии — является Госстандарт России.

Техническая политика Госстандарта в области управления качеством предусматривает содействие отечественным товаропроизводителям во внедрении систем качества на предприятиях в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО семейства 9000.

Отечественная школа управления качеством базируется на работах таких ученых, как Ю. П. Адлер, В. Л. Шпер, В. А. Лапидус, Ю. Т. Рубаник, Т. М. Полховская.

Отечественный опыт комплексного управления качеством является хорошим фундаментом освоения стандартов ИСО семейства 9000, которые представляют собой более высокий уровень развития науки управления качеством. Основные отличия систем качества (по ИСО 9000) от КСУКП следующие:

- 1) ориентация на удовлетворение требований потребителя;
- 2) возложение ответственности за качество продукции на конкретных исполнителей;
- 3) проверка потребителем производства поставщика;
- 4) выбор поставщика комплектующих изделий и материалов;
- 5) сквозной контроль качества продукции, начиная от материалов и кончая утилизацией продукции;
- 6) маркетинг;
- 7) организация учета и анализа затрат на качество;
- 8) прослеживаемость материалов и комплектующих изделий по всему циклу производства;
- 9) решение вопросов утилизации продукции после эксплуатации.

Для освоения прогрессивного мирового опыта по управлению

качеством необходимо реализовать комплекс обеспечивающих мероприятий, включающий разработку и реализацию системы мер и преимуществ, стимулирующих работу. На это должна быть нацелена создаваемая в стране организационная структура, проводящая оценку и признание систем качества, а также обучение специалистов, способных выполнять все виды работ в области обеспечения, контроля и улучшения качества.

11.2 Японский опыт управления качеством

В Японии, как практически и во всех других странах мира, работы в области повышения качества продукции развертывались сначала в направлении более широкого применения методов контроля качества. Особое место при этом в начальный период отводилось статистическим методам контроля и «Закону о промышленной стандартизации», принятому в 1949 г. К середине 50-х годов в сфере внедрения статистических методов контроля и во всей сфере контроля были достигнуты существенные успехи, но при этом выявились недостатки: принципы стандартизации в производстве реализовывались формально; существовало сильное противодействие в сфере производства внедрению передовых методов контроля и статистических методов, в частности руководители фирм крайне мало уделяли внимания вопросам контроля качества продукции.

Конец 50-х годов XX века в Японии ознаменовался повсеместным проникновением в промышленность всестороннего внутрифирменного контроля качества, который предусматривал проведение контроля со стороны всех сотрудников фирмы, начиная от рабочих, мастеров и кончая руководством. Именно с этого периода стало проводиться систематическое обучение всех работников методам контроля качества. В дальнейшем оно превратилось, по существу, в непрерывную и постоянную систему воспитания у трудящихся уважительного отношения к потребителю и стремление к качественным результатам своего труда. При реализации всех мероприятий по обучению, воспитанию и внедрению систем контроля качества японскими специалистами в полной мере учитывались специфика продукции, традиций фирм, культуры и быта, уровень образования, трудовые взаимоотношения и т. п. В начале 60-х гг. в Японии были созданы льготные условия для внешней торговли и возникли необходимость и возможность повышения качества продукции до мирового уровня. Многие фирмы значительно усилили работу по эффективному управлению качеством и добились, как известно, больших результатов.

Обобщая японский опыт по управлению качеством, к основным его особенностям можно отнести:

- 1) воспитание у каждого изготовителя исключительно уважительного отношения к заказчикам и потребителям (практически культ потребителя как во внутрифирменных, так и при межфирменных отношениях);
- 2) реальное выполнение принципов комплексного управления качеством;
- 3) участие всех подразделений и работников в обеспечении и управлении качеством;
- 4) непрерывное систематическое обучение кадров вопросам обеспечения и управления качеством, что гарантирует высокий уровень подготовки в этой области всех работников фирм;
- 5) эффективное функционирование широкой сети кружков качества на всех стадиях жизненного цикла продукции и сферы услуг;
- 6) использование развитой системы инспектирования всей деятельности

по обеспечению и управлению качеством;

7) широкое применение при обеспечении и управлении качеством передовых методов контроля качества, включая статистические, при приоритетном контроле качества производственных процессов;

8) создание и реализация глубоко проработанных комплексных программ по контролю качества и оптимальных планов по их выполнению;

9) наличие в сфере производства высококачественных средств труда;

10) наличие исключительно развитой системы пропаганды значения высококачественной продукции и добросовестного труда;

11) сильное влияние со стороны государства на принципиальные направления повышения уровня качества и обеспечения конкурентоспособности продукции.

Характерной чертой управления качеством в фирмах Японии можно признать сбор и использование данных о качестве эксплуатируемой продукции у потребителей («прослеживаемость» продукции). Сбор информации проводится не только о качестве своей продукции, но и продукции конкурентов. Эти данные предоставляют возможность оценить качество продукции фирмы и определить контрольные показатели для улучшения собственной продукции по сравнению с конкурирующими фирмами.

Еще одной важной особенностью систем управления качеством фирм Японии является оперативность управляющих воздействий в деле внедрения новых и модернизированных технологий и продукции.

В практике обеспечения качества известны методы Тагути, широко используемые сначала в японской промышленности, а затем и в западных странах. Эти методы предполагают всеобщий (тотальный) контроль качества на всех стадиях жизненного цикла продукции. При этом предусматривается применение гибких технологий контроля с его жестким регламентированным планированием исходя из минимума потерь как у изготовителя, так и у потребителя. Однако анализ этой системы показывает, что реально она имеет довольно значимые недостатки: цели и задачи не в полной мере охватывают деятельность предприятия в отношении удовлетворения потребностей потребителей, т. е. имеет место ограниченность целей; слабая взаимосвязь целей предприятия по получению прибыли с мерой удовлетворения требований потребителей и функциональными возможностями системы; недостаточное внимание к повышению роли производственных и управленческих кадров в деле удовлетворения требований потребителей в области качества продукции, а также их квалификации и повышению ее низкая организация коммуникативных связей на предприятии.

Теоретический и практический опыт комплексного управления качеством на предприятиях Японии успешно сочетался с известной системой «Канбан», что в переводе на русский язык означает «карточка», а по существу — «точно в срок». Эта система или ее элементы стали широко использоваться не только в Японии, но и в других странах.

В 1950-е гг. в Японии стали активно функционировать кружки качества (Quality Circles, QC). Кружки качества родились как логическое продолжение и

развитие японских концепций и практики управления персоналом и качеством. На начальном этапе создание кружков качества в промышленных компаниях встретилось со значительными трудностями и потребовало серьезных организационных усилий и немалых затрат. Кружки стали одной из тех практических форм, в которых стали реализовываться управленческие подходы и концепции повышения эффективности.

Важнейшей формой деятельности кружков качества было обучение рабочих и мастеров. Программы обучения возникли в ведущих компаниях: программа обучения бригадиров статистическим методам контроля качества — в металлургической компании «Фудзи Сэйтэцу» (1951 г.); выпуск учебных материалов по контролю качества — в компании «Тэкко кекам» (1952 г.); программа по обучению в компании «Мицубиси дэн-ки» (1952 г.). В январе 1956 г. журнал «Контроль качества» провел круглый стол и дискуссию «Цеховые мастера рассказывают о своем опыте в области контроля качества». Отцом кружков качества по праву считается профессор Исикава Каору. В апреле 1962 г. вышел первый номер журнала «Контроль качества для мастера», одним из основных авторов которого был Исикава. В журнале прозвучал призыв создать на предприятиях кружки контроля качества. В журнале были обоснованы принципы работы этих кружков и выдвинуты три главные цели:

- 1) вносить вклад в совершенствование производства и развитие предприятия;
- 2) на основе уважения к человеку создавать достойную и радостную обстановку на рабочих местах;
- 3) создавать благоприятную обстановку для проявления способностей человека и выявления его безграничных возможностей.

Призыв журнала был услышан и подхвачен. В мае 1962 г. зарегистрирован первый кружок качества на заводе государственной телефонно-телеграфной компании «Нихон дэндэн кося» в г. Мас-цуяма. В мае 1963 г. состоялся первый съезд кружков качества (г. Сэндай). В съезде участвовали 149 человек; были заслушаны 22 доклада, а в работе четвертого съезда, проходившего в 1964 г. в г. Нагоя, уже приняли участие 563 участника и были заслушаны 92 доклада. С самого начала в основу организации кружков качества был положен принцип добровольности. К началу 1965 г. в Японии было зарегистрировано 3700 кружков. В 1966 г. японские кружки качества заявили о себе в Стокгольме на десятом конгрессе Европейской организации контроля качества. «В настоящее время в Японии зарегистрировано свыше 300 тыс. кружков качества.

Концепция контроля качества была не нова, но японцы выдвинули концепцию полного контроля качества, более широкую по масштабу, которая предполагала движение за улучшение качества на уровне компании. В движении должен участвовать каждый — от директора до уборщицы. Иными словами, разработанная американскими учеными концепция отсутствия недостатков была трансформирована в Японии в общенациональное движение. Движение за отсутствие недостатков имело целью достижение определенных стандартов качества, QC — постепенное улучшение качества сверх

определенных стандартов. Программы QS в действительности были связаны не только с качеством продукции, но имели целью всеобщую революцию в работе организации на уровне цехов.

11.3 Опыт управления качеством в США

Промышленная революция в Америке положила конец ремесленничеству. Ремесленник контролировал процесс производства с начала до конца. Он был и инспектором по качеству, сам закупал сырье, торговал и выполнял функции управляющего. Работа для него стала предметом гордости, и, кроме того, он мог осуществлять контроль за конечной продукцией.

В XIX веке в результате перехода к серийному производству потребовался новый тип рабочего. Для фабрик были необходимы рабочие, согласные выполнять в известной последовательности простые повторяющиеся операции. От таких рабочих не требовалось высокого уровня подготовки и профессиональных навыков. Стиль управленческой работы базировался на том, что рабочий не имел оборудования, рабочих навыков, не стремился к общению и не был заинтересован в труде. Отсюда и враждебные отношения между рабочими и руководящим составом. Рабочий делал то, что ему говорили. Если он был плохим работником, его увольняли.

В Америке эта система работала хорошо, ибо позволяла производить больше товаров при меньших расходах. После второй мировой войны, когда большая часть глобального промышленного потенциала была уничтожена, во всех странах переживали острый недостаток в товарах широкого потребления. Территория США не подвергалась бомбардировке и не была ареной сухопутных сражений. Промышленность США начала быстро и, как казалось, в неограниченном количестве производить холодильники, телевизоры, автомобили и радиоприемники, чтобы удовлетворить потребности, возросшие во всем мире, в результате возвращения бывших солдат домой. В 40-е и 50-е годы XX века качество товаров, производимых в Америке, было низким. Единственный вопрос, над которым задумывались, касался лишь объемов возможного производства.

Серьезной проблемой для промышленности США являлись огромные затраты вследствие низкого уровня качества. 20 — 25% всех текущих затрат типичного американского предприятия шло на обнаружение и устранение дефектов продукции. Иными словами, до одной четверти всех работников предприятия ничего не производили — они лишь переделывали то, что было неправильно сделано с первого раза. Если прибавить к этому затраты на ремонт или замену дефектных изделий, которые вышли за пределы предприятия и попали на рынок, то суммарные расходы вследствие низкого уровня качества составляли 30% и более от издержек производства.

Многие специалисты США считали низкое качество главным тормозом роста производительности труда и конкурентоспособности американской продукции. Повысить уровень качества или оказаться в проигрыше — другой альтернативы для американской промышленности не существовало.

Решение проблемы качества в США чаще всего пытались найти в различных протекционистских мерах: тарифах, квотах, пошлинах, защищающих американскую продукцию от конкурентов. А вопросы повышения качества отодвигались на второй план. Администрация США по требованию американских предпринимателей приняла ряд протекционистских мер по защите американских производителей автомобилей, стали, бытовой электроники, мотоциклов и т. д. Даже ведущие американские компании, в которых качество продукции считалось основной целью, рассматривали качество как средство уменьшения издержек производства, а не способ удовлетворения нужд потребителей.

В США в начале 80-х годов управление качеством сводилось к планированию качества, — и это было прерогативой службы качества. При этом недостаточно внимания уделялось внутрипроизводственным потребителям, — планы повышения качества делались без учета потребностей внутри фирмы. Процесс такого управления качеством создавал не планы, а проблемы.

Вместе с тем наиболее трезвомыслящие управляющие фирм США поняли, что надо повышать качество американских товаров. Какие же меры предлагались для этого? Было решено уделить внимание развитию таких проблем, как:

- 1) мотивация рабочих;
- 2) кружки качества;
- 3) статистические методы контроля;
- 4) повышение сознательности служащих и управляющих;
- 5) учет расходов на качество;
- 6) программы повышения качества;
- 7) материальное стимулирование.

С формированием и распространением комплексных систем управления качеством рынок признал, что качество важнее цены. В результате американский бизнес в 1970—1980-х годах столкнулся с жесточайшей конкуренцией со стороны японских и европейских фирм, предложивших на рынок высококачественные товары по низким ценам. Девиз некоторых фирм — «немецкое качество», появившийся в рекламах, стал на рынке как бы абсолютной гарантией, потом его подхватили и в других странах, появились девизы «европейское качество», «японское качество», говорившие сами за себя.

Позднее, в 1987 г., один из наиболее известных американских специалистов по качеству Харрингтон назвал этот период «Большой войной 80-х годов, представляющей собой не военные действия, а промышленную войну, и трофеями в этой войне являются потребители во всем мире». Действительно, ведь на американскую промышленность и, следовательно, на рынок началось наступление со стороны Японии, азиатских и европейских стран. Америка стала терять свое лидерство в отношении совершенства уровня многих видов продукции.

В тот период Дж. А. Янг, президент компании «Хьюлетт-Паккард», возглавил группу, занимающуюся поисками путей повышения

конкурентоспособности американской промышленности как на внутреннем, так и на внешнем рынке. В своем отчете президенту страны Р. Рейгану и его кабинету Янг отметил: «Конкурентоспособность американской промышленности на мировом рынке пошатнулась за последние два десятилетия. О спаде свидетельствуют рекордный внешнеторговый дефицит, сокращение доли мирового рынка в торговле продукцией, выпускаемой в высокотехнологических отраслях промышленности, снижение доходов нашего производственного сектора, медленный рост производительности труда и отсутствие роста реальной заработной платы».

К середине 1980-х г. результаты усилий американских корпораций, направленных на повышение качества своей работы, помогли восстановить веру потребителей в американскую продукцию. В октябре 1985 г. институт Гэллага провел опрос потребителей по заказу Американского общества по контролю качества (АОКК). Результаты опроса показали, что 27 % потребителей не надеются на повышение качества американских изделий, а 33% опрошенных потребителей посчитали, что иностранные изделия равны по качеству или лучше американских изделий. Это были серьезные цифры, но и они трактовались, как положительный сдвиг по сравнению с опросом, проведенным для АОКК в 1980 г.

В этот же период в США были изданы две книги Э. Деминга: «Качество, производительность и конкурентоспособность» и «Выход из кризиса». В этих монографиях изложена философия Деминга, знаменитые «14 пунктов», которые легли в основу всеобщего (тотального) качества.

В США стали четче представлять проблему качества. У американской промышленности есть ресурсы, потенциал, амбиции и хорошо оплачиваемое руководство высшего звена. Огромные капиталовложения в новую технологию и разработку новых видов продукции, а также новые отношения между рабочими и управляющими, строящиеся на общей заинтересованности в повышении качества продукции и работы, создают предпосылки для новой технической революции в США

Специалисты США возлагают большие надежды на совершенствование управления качеством, которое должно означать, по их мнению, радикальную перестройку сознания руководства, полный пересмотр корпоративной культуры и постоянную мобилизацию сил на всех уровнях организации на поиск путей к непрерывному повышению качества американской продукции.

По выражению видного американского специалиста А. Фейгенбаума «качество — это не евангелизм, не рацпредложение и не лозунг; это образ жизни».

Новым тенденциям в США наибольшее сопротивление оказывают руководители среднего звена. Для многих из них управленческая политика, основанная на качественном подходе, представляется угрозой их авторитету и даже их должностному положению. Производственные же рабочие, как правило, готовы взять на себя ответственность за качество своей работы.

Сердцевиной революции в области качества является удовлетворение требований заказчиков (потребителей). Каждый рабочий на конвейере является

потребителем продукции предыдущего, поэтому задача каждого рабочего состоит в том, чтобы качество его работы удовлетворяло последующего рабочего.

Внимание со стороны законодательной и исполнительной власти к вопросам повышения качества национальной продукции — новое явление в экономическом развитии страны. Одна из главных задач общенациональной кампании за повышение качества — добиться реализации на деле лозунга «Качество — прежде всего!» Под этим лозунгом ежегодно проводятся месячники качества, инициатором которых стало Американское общество по контролю качества (АОКК) — ведущее в стране научно-техническое общество, основанное в 1946 г. и насчитывающее в настоящее время 53 тыс. коллективных и индивидуальных членов.

Конгресс США учредил национальные премии имени Малькольма Болдриджа за выдающиеся достижения в области повышения качества продукции, которые с 1987 г. ежегодно присуждаются трем лучшим фирмам. Премии вручает президент США во второй четверг ноября, отмечаемый как Всемирный день качества.

Анализируя американский опыт в области качества, можно отметить следующие характерные его особенности:

- жесткий контроль качества изготовления продукции с использованием методов математической статистики;
- внимание к процессу планирования производства по объемным и качественным показателям, административный контроль за исполнением планов;
- совершенствование управления фирмой в целом. Принимаемые в США меры, направленные на постоянное повышение качества продукции, не замедлили сказаться на ликвидации разрыва в уровне качества между Японией и США, что усилило конкурентную борьбу на мировом рынке, превращающемся в единый, глобальный рынок.

Характерной особенностью американских фирм в настоящее время является наличие четко оформленных систем управления качеством. В таких системах предусмотрено выполнение эффективно структурированных и хорошо отлаженных программ по внедрению комплекса мероприятий по схеме «человек — машина — информация», обеспечивающих требуемое качество и снижение расходов на него.

11.4 Европейский опыт управления качеством

Движение к высокому качеству продукции и услуг, а также к усовершенствованию самого обеспечения качества в Европе особенно активно началось в 80-х годах XX века.

Необходимо отметить большую и целенаправленную деятельность стран Западной Европы по подготовке к созданию единого европейского рынка, выработке единых требований и процедур, способных обеспечить эффективный обмен товарами и рабочей силой между странами.

Важное место в этой деятельности занимают специальные ассоциации или организации, осуществляющие координацию в масштабах региона. В процессе подготовки к открытому общеевропейскому рынку, провозглашенному с 1 января 1993 г., были выработаны единые стандарты, единые подходы к технологическим регламентам, гармонизированы национальные стандарты на системы качества, созданные на основе стандартов ИСО серии 9000, введены в действие их европейские аналоги — ЕМ серии 29000. Именно в Европе были основаны три ведущие организации, занимающиеся сертификацией на соответствие ИСО 9000 — TUV Cert, DNV, Lloyd register. Указанные стандарты должны стать гарантом высокого качества, защитить миллионы потребителей от низкосортной продукции, стимулировать производителей к новым достижениям в области качества.

Качество стало фактором обеспечения конкурентоспособности европейских стран. Для реализации такой стратегии потребовались:

- 1) единые законодательные требования (директивы);
- 2) единые стандарты;
- 3) единые процессы проверки, чтобы убедиться, что фирма соответствует требованиям рынка.

В 1985 г. принята новая концепция гармонизации стандартов, введены требования по обеспечению безопасности и надежности, но эти требования являются рекомендательными. В то же время обеспечение единых требований имеет большое значение. Поэтому Европа ориентируется на основополагающие стандарты ИСО 9000 и EN 29000.

Образованы Европейский координационный совет по испытаниям и сертификации и Европейский комитет по оценке и сертификации систем качества. В состав комитета входят организации по сертификации Великобритании, Швейцарии, ФРГ, Австрии, Дании, Швеции, Франции, Испании, Португалии, Греции, Голландии, Бельгии, Финляндии, Норвегии, Ирландии и Италии. Главная задача проводимой работы — полностью удовлетворить запросы миллионов потребителей единого европейского рынка с наименьшими затратами.

Европейский рынок ставит серьезные задачи перед фирмами других стран, намеревающимися попасть на него. Для того чтобы выстоять в конкурентной борьбе, крупнейшие фирмы Европы объединяют усилия для выбора современных форм и методов управления качеством продукции, связывают с их внедрением гарантию высокого качества продукции. А она, как известно, включает стабильную технологию, надлежащую систему поддержания технологической точности оборудования и оснастки, метрологические средства контроля и испытаний продукции, эффективную систему подготовки кадров.

В сентябре 1988 г. президенты 14 крупнейших фирм Западной Европы подписали соглашение о создании Европейского фонда управления качеством (ЕФУК).

Область деятельности Европейского фонда управления качеством:

- 1 Поддерживать руководство западноевропейских компаний в

ускорении процесса создания качества для достижения преимуществ всеобщей конкуренции.

2 Стимулировать и, где это необходимо, помогать всем сегментам западноевропейского сообщества принимать участие в деятельности по улучшению качества и укреплению культуры европейского качества.

ЕФУК совместно с Европейской организацией по качеству (ЕОК) учредил Европейскую премию по качеству, которая начиная с 1992 года присуждается лучшим фирмам.

Отличительными особенностями европейского подхода к решению проблем качества являются:

- законодательная основа для проведения всех работ, связанных с оценкой и подтверждением качества;
- гармонизация требований национальных стандартов, правил и процедур сертификации;
- создание региональной инфраструктуры и сети национальных организаций, уполномоченных проводить работы по сертификации продукции и систем качества, аккредитации лабораторий, регистрации специалистов по качеству и т. д.

12 Информационное обеспечение и автоматизированные системы управления качеством

12.1 Общие положения информационного обеспечения управления качеством

Системное управление качеством требует значительных объемов *объективной Информации превентивного и оперативного характера*. В связи с этим в составе обеспечивающих подсистем систем упрощения качеством необходимо выполнять функции, связанные с информационным обеспечением.

В общем случае *информационное обеспечение* управления качеством, например, на уровне предприятия следует понимать как совокупность всех видов информации по управлению качеством, методов и средств ее сбора, накопления, обработки, анализа, передачи, хранения и использования, предназначенной для воздействия на процессы установления, формирования, сохранения и поддержания необходимого для потребителей качества продукции, услуг и работ. Следовательно, в состав информационного обеспечения системы управления качеством должны включаться:

- 1) виды и объемы информации, требуемые для управления качеством;
- 2) потребители информации каждого вида;
- 3) методы получения информации каждого вида;
- 4) источники информации каждого вида;
- 5) периодичность получения информации каждого вида;
- 6) виды носителей информации;

7) средства поиска, сбора, накопления, обработки, анализа, передачи, хранения и использования информации каждого вида.

Необходимость повышения эффективности воздействия информации на все процессы управления качеством в рыночных условиях имеет принципиальное значение. Это зависит от целого ряда факторов, обусловленных развитием, научно-техническим прогрессом, с одной стороны, и инерционностью информации с другой, в результате чего потребитель информации получает необходимые сведения с запозданием (а необходимо — с опережением).

Кроме того, традиционные формы переработки и поиска информации не могут обеспечить потребителя достоверными и полными данными, поэтому достижение высоких технико-экономических показателей разрабатываемой и выпускаемой продукции невозможно без решения основных проблем и информационного обеспечения процесса управления уровнем качества, совершенствования системы информации в целом, систем информационного поиска, использования новых видов источников информации методов ее анализа.

Всю информацию по управлению качеством условно можно инфицировать по следующим, видам: номенклатура показателей качества; фактические значения показателей качества и исходная информация для их определения, нормативы для показателей качества; факторы, влияющие на показатели качества; информация об объектах управления; управляющая и отчетная информация

Все многообразие информации по управлению качеством можно подразделить на *условно-постоянную* и *переменную*. Первая включает информацию непреходящих ценностей, постоянно используемых при управлении качеством (НТД и НМД, справочная информация), вторая содержит переменные сведения, связанные с оперативным управлением качеством и текущей производственной деятельностью, включая информацию об отклонениях процессов управления, уровнях дефектности, брака, качества труда и др.

Как условно-постоянную, так и переменную информацию предпочтительнее всего классифицировать по признакам отношения ее к подсистемам системы управления качеством (СО УК «продуктовым подсистемам» и др.) и их элементам, функциям управления качеством каждой из подсистемы.

К информации по управлению качеством в рыночных условиях предъявляются определенные *требования*. В их основу целесообразно положить, прежде всего, полезность информации для принятия решений в системе управления качеством в частности и СУ в целом.

Наряду с данным очевидным требованием и теми требованиями, которые предъявляются к документационному обеспечению системного управления качеством, к рассматриваемой информации следует предъявлять такие требования, как понятность, уместность, однородность ввода и надежность.

Понятность означает то, что информация о качестве должна быть доступной пониманию для ее пользователя. Это не исключает необходимости представления достаточно сложной информации.

Уместность информации следует понимать как относящуюся только к КП, позволяющую принимать своевременные решения по управлению качеством превентивно-перманентного характера. Уместность определяется содержанием, существенностью и своевременностью информации. Например, информацию можно признать несущественной, если она не оказывает значимого влияния на принятие решений по управлению качеством.

Одноразовость ввода следует понимать как требование единственного введения информации по управлению качеством в банк данных с последующим многократным использованием, что позволит снизить ее неоднозначность за счет уменьшения вероятности совершения ошибок (при неоднократном вводе информации).

Надежность предполагает, что информация не содержит никаких серьезных (существенных) ошибок; При этом она должна правдиво, полно и беспристрастно (нейтрально) отражать предполагаемое (возможное) и реальное (действительное) качество продукции и состояние всех процессов управления качеством.

Источниками информации о предприятии и видах его деятельности при ее сборе, изучении, обобщении и анализе должны стать, как минимум, следующие *нормативно-правовые документы*:

1) данные внешней бухгалтерской отчетности, не являющиеся коммерческой тайной, публикаций, статистических материалов;

2) устав, учредительный договор, протоколы учредительного собрания, подписные листы на акции и другие документы, регламентирующие деятельность организации;

3) состав членов правления и их заместителей, ревизионной комиссии;

4) приказы о назначении генерального директора (президента) и его заместителей;

5) нормативно-правовые документы по основным направлениям деятельности организации и менеджмента, в том числе законы и другие подзаконные акты;

6) ОСУ организацией и ее структурных единиц;

7) экологический паспорт;

8) показатели активов и пассивов балансовых отчетов, отчетов и финансово-экономических результатах и их использовании, отчетов о прибылях и убытках, других бухгалтерских, учетных и статистических документов;

9) годовые отчеты организации и ее структурных единиц;

10) отчеты о маркетинговых и других исследованиях внешней и внутренней среды организации;

11) материалы лабораторий и подразделений (ОТК, центров испытаний и т.п.);

12) материалы надзорных и сертификационных органов; результаты

социологических исследований;

- 13) дефектные ведомости;
- 14) рекламации и отзывы потребителей;
- 15) входящие и выходящие документы;

16) положения о подразделениях, руководящие документы, методики, стандарты, должностные инструкции, процедуры и др. документы, регламентирующие деятельность подразделения, а также *документы, отражающие* цели и задачи организации.

Цели и задачи организации:

- 1) степень специализации, концентрации, комбинирования научно-технических разработок и производства продукции;
- 2) кооперацию научно-технических и производственных структурных единиц;
- 3) централизацию и специализацию функций обеспечения и обслуживания;
- 4) маршруты материально-вещественных и информационных потоков;
- 5) соотношение структурных единиц и подразделений и их численности в жизненном цикле продукции (услуг);
- 6) состав целей управления, функций и задач и их распределение между уровнями и звеньями управления;
- 7) централизацию и распределение полномочий по принятию решений;
- 8) функциональные связи между уровнями и звеньями управления и отдельными руководящими работниками;
- 9) существующую технологию выполнения функций и задач;
- 10) кадровое обеспечение;
- 11) уровень используемых технических средств управления;
- 12) используемые методы управления;
- 13) факторы, обеспечивающие получение прибыли;
- 14) исполнительность решений в структурных единицах организации;

Помимо перечисленного выше *источниками информации могут быть:*

- 1) сотрудники, организации, характеризующие ее деятельность в процессе бесед, анкетирования, опросов и т.п.;
- 2) непосредственные данные наблюдения и мониторинга за процессом функционирования системы УК и всей СУ;
- 3) миссия и цели предприятия (организации);
- 4) реализуемые стратегии;
- 5) структура внешнехозяйственных связей предприятия;
- 6) организационно-правовая форма предприятия;
- 7) внешнеторговый контракт;
- 8) перевозочные и товаросопроводительные документы;
- 9) таможенные документы;
- 10) экспортная и импортная лицензия;
- 11) документы для регистрации участника внешнеэкономической деятельности;
- 12) платежные документы; документы, оформляющие валюты операции;
- 13) документы для зарубежной командировки и для приема иностранных партнеров;

14) отношение персонала организации к современным информационным технологиям;

15) владение руководителями и менеджерами необходимой и достоверной информацией при принятии управленческих решений;

16) документооборот и его характеристики;

17) средства передачи и преобразования информации;

18) применяемые коммуникации;

19) направления совершенствования информационного обеспечения на предприятии.

Каждый из источников обладает определенными достоинствами и недостатками, поэтому ни один из них в отдельности не может обеспечить достаточной полноты и достоверности собранной для исследования информации.

Из этого следует, что *необходимо использовать одновременно несколько источников сбора данных*, постоянно корректируя их на основе появляющихся новых материалов.

При этом можно собирать информацию как последовательно по всем не иерархическим уровням, так и параллельно.

Информацию собирать и обрабатывать желательно за последние 3-5 лет.

12.2 Принципиальные положения автоматизации информационного обеспечения управления качеством

При системном подходе к построению и функционированию автоматизированной информационной подсистемы управления качеством *информацию следует представлять в максимально приближенном к машиноориентированному виду*.

Такой подход предусматривает обмен информацией по прямым и обратным каналам связи как внутри каждой из субподсистем, подсистем и системы управления качеством в целом, так и с любой из подсистем и систем более высоких уровней управления.

Для решения задач информационного обеспечения систем управления качеством на предприятии исключительно важное место занимают компьютерные и сетевые технологии, которые могут повысить эффективность осуществления процессов обеспечения качества внутри предприятия и взаимодействие с партнерами, потребителями и другими структурами.

Наиболее перспективным применением компьютерных и сетевых технологий является интеграция связей внутренней сети, построенной на базе технологий *интранет* (созданием внутренней структуры универсального портала предприятия), с *интернет* и *экстранет* (с построением внешней структуры а предприятия).

Использование современных информационных технологий по сравнению с традиционными позволяет получить как временной эффект, так и

экономический.

Очевидно, что в автоматизированном (или автоматическом) режиме доступ к информации без участия управленческого персонала должен дозироваться.

Систему информационного обеспечения следует основывать на совокупности унифицированных показателей качества, их классификации и типовых формах документов, фиксирующих эти показатели.

При этом всю информацию, используемую при управлении качеством, целесообразно *классифицировать по видам*, например показатели КП, услуг и труда; внутренняя информация (отказы при испытаниях продукции, дефекты и брак при изготовлении, производственные потери и др.); внешняя информация (замечания по эксплуатации, наличие рекламаций, требования потребителей и др.).

Состав и содержание информационного обеспечения управления качеством определяется продукцией, услугами и их свойствами, организационной структурой управления предприятием и функциями системы управления качеством. Оно должно осуществляться на всех стадиях жизненного цикла продукции и уровнях управления производством.

Необходимо отметить характерные *недостатки информационного обеспечения*.

Во-первых, отсутствует достаточно полная научно-техническая и экономическая информация о техническом уровне продукции, лучших аналогах за рубежом, затратах на качество.

Во-вторых, поступает информация, которая не всегда используется разработчиками при проектировании новой продукции.

В-третьих, информационное обеспечение недостаточно полно регламентировано НТД, в частности СТП.

В-четвертых, не отвечают современным требованиям автоматизированные системы сбора и обработки информации о качестве.

В основном, автоматизируются только частные задачи учета качества труда, потерь от брака и рекламаций, в меньшей степени автоматизированы процессы УК на стадии исследования и проектирования (особенно при прогнозировании потребностей технического уровня, и планировании повышения качества), при исследовании изделий в условиях эксплуатации.

Анализ информации по качеству, проведенный по данным статистической отчетности ряда предприятий промышленного характера, показал *конкретные направления по совершенствованию информационного обеспечения системы управления качеством*.

Основным из них являются:

- 1) разработка и использование в производстве *единого классификатора* дефектов и возможных причин брака (их примеры приведены в таблицах 12.1-12.2);
- 2) унификация и совершенствование действующей отчетно-учетной документации по качеству, находящейся в обращении;
- 3) применение метода диаграмм Парето в технико-экономическом анализе КП;
- 4) типизация форм отчетности по качеству; внедрение автоматизированной системы сбора и обработки информации о надежности.

Таблица 12.1 - Классификатор дефектов продукции

Характеристика группы дефектов	Значимость дефекта, по мнению потребителя	Номер группы дефектов	Оценка, балл
1	2	3	4
Малозначительные дефекты продукции (существенно не влияют на использование продукции по назначению и надежность)	Малозначимый скрытый дефект (несущественный дефект, потребителем, как правило, не замечается и практически не требует устранения)	1	2
	Малозначимый видимый дефект (несущественный дефект, обнаруживается обычно потребителем и, как правило, требует устранения)	2	3
Значительные дефекты продукции (существенно влияют на использование продукции по назначению и надежность)	Значимый (существенный дефект, обнаруживается потребителем и требует устранения)	3	10
Критические дефекты (использование продукции по назначению практически невозможно и недопустимо)	Очень значимый (может привести к отказу, но практически не влияет на безопасность и экологию)	4	30
	Исключительно значимый (может привести к отказу, и влияет на безопасность и экологию)	5	100

Таблица 12.2 - Классификатор причин брака в производстве

Шифр	Причина брака	Виновники брака и их цифры							
		Исполнитель	Мастер	Администрация цеха	Отдел главного конструктора	Отдел главного технолога	Отдел технического контроля	Отдел снабжения	
		01	02	03	04	05	06	07	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
001	Неточность в конструкторской документации								
002	Неточность в технологической документации								
003	Небрежность в работе								
004	Нарушение технологической документации								
005	Неисправность инструмента, приспособлений и оснастки								
006	Неисправность оборудования								
007	Повреждение изделий при транспортировке								
008	Несоответствие материалов, покупных изделий технологической документации								
009	Скрытые дефекты сырья, материалов и др.								
010	Несоответствие ТУ и стандартам								
011	Несоответствие чертежам								
012	Нарушение технологического процесса								
013	Несоответствие внешнего вида эталону (образцу)								

Продолжение таблицы 12.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
014	Невнимательность контролеров							
015	Несоответствие характеристикам при приемосдаточных испытаниях							
016	Не выдержана маркировка							
017	Прочие виды брака							

Использование единого для предприятий классификатора возможных причин брака позволит систематизировать и классифицировать встречающиеся при производстве продукции дефекты и производить обработку всей информации, по качеству с применением компьютерной техники.

Кроме того, наличие классификатора предоставит возможность решать не только задачи, связанные с оценкой КП и труда, но оперативно и объективно определять значение обобщенных показателей качества и уровней качества.

Большие возможности появятся также при определении значимости дефектов, необходимых для инспекционного контроля, качества работы аппарата ОТК, качества сырья и материалов, поставляемых заводами-поставщиками, получении оперативной информации по дефектам производства с использованием микроэлектроники, установлении значимости отказов и неисправностей изделий при испытаниях, удовлетворении претензий потребителя и учете рекламаций.

Помимо этого, применение классификатора позволяет отслеживать технико-экономическую информацию о качестве, расширить номенклатуру его показателей, а также улучшить внутрипроизводственный учет и отчетность и техники экономического анализ качества. Использование его службами ОТК позволяет повысить объективность статистической отчетности ни качеству.

Обнадеживающие практические результаты получаются при обработке статистической информации о качестве с использованием метода диаграмм Парето. Так, с помощью этого метода можно ни всем классифицированным видам брака объективно и полно оценивать потери предприятий в целом, выявить важность тех или иных факторов в показателях качества.

Исследования с помощью этот метода показали, что многие виды брака (около 50-60%), приводящие к материальным потерям, являются основными и составляют почти 80 % всех потерь в производстве.

Метод диаграмм Парето является эффективным средством выработки управляющих воздействий в целях обеспечения уровня качества разрабатываемой и изготавливаемой продукции, профилактики и предупреждения брака на производстве, повышения объективности оценки КП и труда.

Диаграммы объективно показывают фактическое состояние

производства на отдельных участках и решают целый комплекс вопросов, связанных с качеством. В частности, они определяют: число случаев брака по его видам; суммы потерь от брака; затраты времени и материальных средств на исключение брака; содержание поступающих рекламаций; число случаев поломок изделия процессе их транспортирования; затраты, вызванные удовлетворением рекламационных претензий, и т.д.

Кроме того, они помогают найти суммы по отдельным статьям производственной сметы, затраты на производство (сырье и материалы, вспомогательные материалы, затраты труда и др.).

Обработка статистической информации о качестве за год, по данным ОТК ряда заводов, с помощью метода диаграмм Парето показала, что 70% брака в производстве является следствием некачественной отработки конструкторской и технологической документации.

Большое значение в повышении объективности оценки качества продукции и труда, возможности ее сопоставимости по предприятиям имеет унификация представления технико-экономической информации о качестве по единым формам. В эти формы целесообразно включать показатели для характеристики качества продукции и труда на предприятии, технико-экономического анализа рекламами, изменений и состояния качества.

Данная информация на предприятии накапливается, обобщается, систематизируется и анализируется службами совместно с ОТК. Все формы учетно-отчетной документации по качеству должны быть едиными для всего предприятия.

По результатам технико-экономического анализа качества специализированное подразделение должно выявлять динамику изменения показателей на предприятиях с целью выработки мероприятий улучшению качества.

Важным направлением работ, проводимых на предприятии по автоматизации системы сбора и обработки информации о качестве, является создание автоматизированной системы информации к элемента СУ.

Основой такой системы может стать взаимосвязанная компьютерная сеть, о которой говорилось выше.

Внедрение автоматизации в практику работы предприятий позволяет набить четкий и оперативный учет информации о надежности и качестве, сократить трудоемкость обработки информации, выдать обобщенную информацию по качеству изделий конкретного вида, а также осуществлять действенный контроль за изменением характеристик качества на различных этапах жизненного цикла изделий.

Информационное обеспечение управления качеством в связи со своей значимостью в управлении должно стать приоритетным.

В составе документации системы управления качеством это следует отразить в соответствующем комплексе НТД и НМД. Так, на предприятии должны быть соответствующие процедуры, описывающие эти процессы.

Таковыми, в частности, могут быть документы в виде процедур управления, определяющих процесс проведения:

- 1) заседаний координационного совета по качеству;
- 2) очного рапорта руководителей;
- 3) диспетчерского совещания по селектору;
- 4) собрания трудового коллектива;
- 5) совещаний «День оценки качества»;
- 6) работ по взаимосвязанному использованию сетей интранет, экстранет, интернет;
- 7) информационных совещаний по качеству в цехах, отделах, рабочих местах;
- 8) диспетчерских совещаний по качеству.

Комплекс мероприятий по улучшению информационного обеспечения управления качеством следует включать также в ЦПК.

Ответственность за управление и поддержание в работоспособном состоянии процессов, связанных с информационным обеспечением управления качеством, несет, как правило, директор по качеству.

Практическая реализация методов систематизации, обобщения и обработки информации о качестве улучшает проведение техники экономического анализа качества результатов деятельности предприятий, расширяет состав задач, решаемых системой управления качеством, и повышает эффективность системы информационного обеспечения СУ предприятием.

12.3 Место систем автоматизации управления качеством в промышленности

Автоматизированная система управления качеством позволяет ускорить достижение требуемого уровня по этому показателю и обеспечивает поддержание качества на всех этапах жизненного цикла продукции.

Автоматизированные системы объединяют все звенья структур промышленных предприятий, дают возможность оперативно реагировать на любые нарушения производства, целенаправленно повышать уровень качества, иметь объективную картину оценки всех показателей, формирующих потребительские характеристики изделий.

Система позволяет создавать, проводить и оценивать эффективность как текущих, так и перспективных мероприятий по поддержанию и пояснению качества. Она связывает и обосновывает требования как к изделию в целом, так и к его отдельным частям, средствам оснащения, материалам, исполнителям, организационным и управляющим структурам на всех этапах жизненного цикла продукции.

Целью создания системы является сбор информации о конкурентоспособной продукции, ее техническом уровне, объективная оценка имеющегося уровня качества, разработка эффективных направлений его повышения, прогнозирование сроков и условий достижения (и превышения) мирового уровня продукции, оценка структуры и объема затрат для совершенствования изделий.

В процессе функционирования системой решаются следующие задачи:

1) подбор, кодирование и анализ типовых представителей продукции предприятия, при этом учитывают совместимость продукта с информационными системами других предприятий, с информационной сетью регионального и мирового масштаба;

2) накопление, хранение и использование информационных технологий для типовых представителей по контролю, доводке изделий, случаям отказа, причинам, срокам устранения и затратам изготовителя;

3) последовательность сбора, накопления и обработки информации, создание системы ее поиска и защиты от несанкционированного использования;

4) привязка системы к ключевой структуре, обеспечивающей интегральную информацию в масштабе отрасли и гарантирующей возможность пополнения информации от зарубежных однопрофильных фирм;

5) создание интегральной системы данных и базы знаний о мероприятиях по повышению качества продукции на различных уровнях, начиная от маркетинговых оценок, патентных поисков до поставки изделия, его сопровождения во время эксплуатации;

6) адаптация созданных форм представления, распространения и использования информации к изменяющимся техническим, социально-экономическим требованиям и вычислительной технике нового поколения.

Автоматизированная система позволяет с минимальным участием человека собрать, обработать, оценить достоверность данных и предложить варианты управляющих решений для повышения качества изделий. С ее помощью можно своевременно начинать подготовку к замене устаревших объектов производства, вести текущий учет затрат на повышение качества продукции.

Автоматизированная система управления качеством эффективна, если она охватывает все этапы жизненного цикла продукции (таблице 12.3)

Таблица 12.3 - Управление качеством на этапах жизненного цикла продукции

Этапы	Методы управления качеством продукции	Достижимый результат
1	2	3
Маркетинг	Оценка потребности в продукции. Анализ уровня выпускаемой продукции относительно мирового	Прогноз требуемого качества продукции. Оценка возможности создания продукции требуемого качества
Техническое задание	Формирование предельно достижимых показателей качества разрабатываемой продукции. Разработка мероприятий по сокращению сроков освоения продукции	Оптимизация технического уровня создаваемой продукции. Повышение конкурентоспособности продукции на рынках сбыта

Продолжение таблицы 12.3

1	2	3
<p>Разработка проекта</p>	<p>Использование приоритетных технических решений.</p> <p>Отработка технологичности продукции.</p> <p>Всесторонняя проверка элементов качества создаваемой продукции.</p> <p>Использование конструкторской системы автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p>Совершенствование внешнего вида, эргономики, оформления, упаковки</p>	<p>Повышение привлекательности у заказчика.</p> <p>Повышение прибыли.</p> <p>Повышение надежности и работоспособности продукции.</p> <p>Использование аналогов, проверенных ранее удачных конструктивных решений. Ускорение процесса проектирования, запуска изделий в производство. Соблюдение требований стандартов качества типа ИСО 9000.</p> <p>Создание условий для рекламы качества продукции</p>
<p>Изготовление продукции</p>	<p>Соблюдение требований, заложенных в проекте.</p> <p>Реконструкция производства под требования продукции.</p> <p>Автоматизация технологической подготовки производства.</p> <p>Создание системы управления качеством.</p> <p>Сертификация продукции и системы управления качеством.</p> <p>Создание технологической САПР</p>	<p>Поддержание заложенного качества.</p> <p>Обеспечение заложенного качества в изготовлении. Повышение квалификации исполнителей.</p> <p>Ускорение освоения нового изделия и повышение его конкурентоспособности.</p> <p>Поддержание и повышение достигнутого уровня качества.</p> <p>Определения путей повышения качества продукции.</p> <p>Использование накопленного опыта повышения качества и расширения области применения проверенных практикой технических решений</p>
<p>Испытание продукции на всех этапах производства и при передаче заказчику</p>	<p>Создание автоматизированной системы контроля и испытаний.</p> <p>Стандартизация процессов испытаний на базе ИСО 9000.</p>	<p>Ускоренное выявление и устранение недостатков. Повышение конкурентоспособности продукции. Получение объективных результатов для прогнозов повышения качества продукции.</p> <p>Приведение качества продукции к мировым требованиям.</p>

Продолжение таблицы 12.3

1	2	3
	Сертификация системы и продукции	Повышение качества изделий. Определение требуемого уровня квалификации исполнителей и динамики переучивания кадров
Поставка и запуск продукции у заказчика	<p>Для поставок внутри страны:</p> <p>1) использование местных специалистов;</p> <p>2) обучение персонала заказчика;</p> <p>3) анализ дефектов и упущений.</p> <p>Для поставок за рубеж:</p> <p>1) оптимизация членения и разборки изделия;</p> <p>2) повышение квалификации исполнителей;</p> <p>3) создание представительств и внедренческих фирм за рубежом;</p> <p>4) создание базы данных;</p> <p>5) повышение качества упаковки продукции</p>	<p>Снижение сроков запуска и снижение затрат на поддержание качества продукции.</p> <p>Снижение сроков запуска. Создание условий для поддержания качества продукции в процессе эксплуатации.</p> <p>Разработка мероприятий по повышению качества изготовления изделий.</p> <p>Снижение транспортных расходов и монтажно-наладочных работ у заказчика, выполняемых при ограниченном количестве средств контроля качества.</p> <p>Снижение затрат на командировки за счет уменьшения численности бригад; повышения качества продукции; ускорения запуска изделий.</p> <p>Снижение затрат на командировки; ускорение запуска изделий.</p> <p>Разработка мероприятий по повышению качества продукции.</p> <p>Обеспечение сохранности и качества изделий</p>
Эксплуатация продукции	<p>Соблюдение инструкций и технических условий по нормативным документам.</p> <p>Анализ соблюдения установленных показателей качества в пределах гарантийного срока.</p>	<p>Поддержание заложенного качества продукции.</p> <p>Разработка путей повышения качества продукции у исполнителя. Снижение затрат на поддержание качества в процессе эксплуатации.</p>

Продолжение таблицы 12.3

1	2	3
	Накопление банка данных об изменении показателей качества в период эксплуатации изделий	Создание базы для рекламы и маркетинга выпускаемой продукции
Заключительный этап жизненного цикла продукции	<p>Прогнозирование периода начала морального старения изделия.</p> <p>Анализ соответствия достигнутых и ожидаемых (заданных) показателей качества.</p> <p>Анализ влияния продукции и ее составных частей на окружающую среду.</p> <p>Создание базы данных о качестве снимаемой с эксплуатации и производства продукции</p>	<p>Разработка заданий при переходе на новые изделия.</p> <p>Корректировка технических заданий на новые изделия.</p> <p>Разработка мероприятий по утилизации продукции.</p> <p>Использование удачных технических решений для повышения качества создаваемой продукции</p>

12.4 Требования к автоматизированной системе управления качеством

При создании системы необходимо предусмотреть:

- 1) нормативно-правовое обеспечение;
- 2) создание экономических механизмов информации в области управления качеством машиностроительной продукции;
- 3) унификацию требований к информационному обеспечению;
- 4) условия пользования информацией для потребителей различного уровня;
- 5) контроль достоверности информации, уровня открытости сведений, сохранности коммерческой тайны;
- 6) распределенную обработку информации и контроль исполнения решений;
- 7) подготовку и переподготовку пользователей системы.

Решение этих задач возможно в рамках автоматизированной системы управления (АСУП), при этом непременно возникает ряд существенных исследовательских вопросов автоматизированных режимов: проектирование деталей узлов и агрегатов, их изготовление, контроль, сборка и испытания.

Для производства изделий машиностроения такие проблемы должны разрабатываться исходя из системного принципа построения, в основе которого единство теоретического обоснования и технического обеспечения, обладающего малой материалоемкостью, универсальностью применения и высокой производительностью.

Современный технологический процесс изготовления изделий отражает последовательную взаимоувязку спроектированной его формы, размеров и

положения с видом оборудования, указанием переходов и технологической оснастки.

При этом технологическая подготовка начинается с формирования аналитических описаний теоретических чертежей, которые выполняются на базе сконструированного математического облика объекта.

Использование ЭВМ в качестве инструмента проектировщика, контролера и метролога привело к человеко-машинным системам проектирования, получившим название системы автоматизированного проектирования (САПР), сочетающим творческие возможности человека и такие достоинства машин, как высокое быстродействие, большой объем памяти и т.д.

Автоматизация с помощью ЭВМ процессов контроля и проектирования охватывает все стадии создания изделий новой техники — от зарождения замысла до изготовления и испытания опытного образца.

Основными целями автоматизации управления качеством являются улучшение качества и повышение технико-экономического уровня проектируемых изделий, в том числе при их изготовлении и эксплуатации; рост производительности труда; сокращение затрат на создание изделий; снижение стоимости и трудоемкости проектирования.

Анализ вариантов проводят проектировщик и контролер по качеству на основе физических, математических и информационных моделей изделий. Рассматривая этот вид его деятельности, можно отметить, что он в наибольшей степени может быть возложен на САПР, поскольку основан на формальном описании личных свойств изделий и в широкой степени может использовать различные математические модели.

Система включает комплекс как текущих, так и перспективных мероприятий. В результате этих действий требуется повысить качество продукции до заданного или предельно достижимого, система охватывает весь цикл производства от исходного сырья и качества средств технологического оснащения до готового продукта.

Функционирование системы означает совершенствование инфраструктуры, повышение квалификации исполнителей до уровня, обеспечивающего требуемое качество изделия, сертификацию и аттестацию, ремонт и обслуживание средств технологического оснащения.

При аттестации оценивают фактически достигнутый уровень качества относительно предельного уровня, что требует разработки объективных критериев.

Для внедрения системы управления необходимы технические системы в виде средств вычислительной техники, исполнительных механизмов, средств автоматизации производства с высокой гибкостью контроля, управления, обеспечивающие поддержание в допустимых пределах технические, организационные системы, инфраструктуры, влияющие на качество продукции.

Система дает возможность быстро установить причины появления отклонений, дать информацию оператору о месте дефекта, рекомендации по вариантам их устранения или же внести изменения в процесс производства для

его нормализации.

Автоматизированная система управления качеством накапливает, систематизирует причины и последствия отказов, оптимизирует решения по их устранению.

Любую автоматизированную систему создают для переработки информации, которая ранее выполнялась вручную. На вход в систему поступает известная информация, которая пополняется, анализируется, частично изымается, часть ее выводим в форме управляющих команд или документов.

Критерием оценки уровня автоматизации труда исполнителя может служить показатель K_1 :

$$K_1 = \frac{\tau_0 + \tau_B}{\tau_B},$$

где τ_B — время, затрачиваемое для подготовки выходной информации;
 τ_0 — время переработки информации.

Такой показатель позволяет оценить качество вновь создаваемых систем и выбрать оптимальный вариант.

Если система позволяет полностью исключить время подготовки информации, то $K_1 \rightarrow \max$ и такая система является автоматической (что пока недостижимо), если же время подготовки превышает затраты на переработку, то такая система не может считаться приемлемой.

Качество системы оценивается ее работоспособностью (коэффициент K_2):

$$K_2 = \frac{\tau_\Phi + \tau_p}{\tau_0 + \tau_B},$$

где τ_Φ — фонд рабочего времени системы при одно-, двух-, трех-сменной работе;

τ'_e — время подготовки информации при работе;

τ_p — время планового обслуживания и ремонтов.

Учитывая высокую стоимость техники и ее обслуживание, следует добиваться, чтобы коэффициент K_2 был не менее 0,85 при двухсменной работе системы.

Уровень автоматизации системы управления качеством можно оценить коэффициентом K_3 , который показывает отношение доли машинного труда к доле ручного труда:

$$K_3 = \frac{\tau_0}{\tau_B},$$

Показатель K_3 тем лучше, чем выше техническая вооруженность работника, занимающегося управлением качеством.

Уровень информационной емкости входного языка можно оценить по коэффициенту K_4 :

$$K_4 = \frac{1 + U_{сл}}{1 + 2U_{сл} + U_{ем} + U_{ин}},$$

где $U_{сл}$ - уровень сложности языка;

$U_{ем}$ — уровень емкости языка;

$U_{ин}$ - уровень информативности.

При этом уровень сложности языка можно оценить с помощью формулы:

$$U_{сл} = \frac{J_B}{J_{II}},$$

где J_B — число единиц выходной информации, не участвующей в проектных процедурах;

J_{II} — число единиц информации, участвующей в процессах преобразования, выполнения проектных операций и процедур.

Чем меньше $U_{сл}$, тем выше роль машины, при $U_{сл} \rightarrow \infty$ ЭВМ начинает выполнять функции пишущей машинки.

Уровень емкости языка можно оценить по формуле:

$$U_{ем} = \frac{J_{вх}}{J_{вых}},$$

где $J_{вых}$ — число единиц выходной информации;

$J_{вх}$ — число единиц входной информации, полученной в процессе преобразования.

Чем меньше $U_{ем}$, тем выше уровень языка, обычно $0 < U_{ем} < 1$.

Уровень информативности рассчитывается из соотношения

$$U_{ин} = \frac{J_{II}}{J_{вх}},$$

где J_{II} — количество используемой внешней информации;

J_{ex} - количество входной информации, используемой в процессах преобразования и выполнения проектных операций и процедур.

Увеличение $U_{ин}$ облегчает работу оператора, однако требует более развитой информационной базы системы.

12.5 Информационное обеспечение центра управления качеством и нормативно-правовые документы

Для управления качеством необходимо иметь базу данных и базу знаний в составе вычислительного центра с подчинением заместителю генерального директора по качеству, который через свои отделы изучает информацию и формирует стратегию работы служб предприятия по повышению качества. Поэтому все нормативно-правовые документы готовятся на уровне заместителя генерального директора по качеству и после согласования со службами главных специалистов технического директора поступают в генеральную дирекцию.

Базы по качеству продукции обслуживает вычислительный центр предприятия. В базах данных и знаний идет накопление информации по вопросам качества от всех служб предприятия, из Интернета и через отраслевые информационные сети, которые в дальнейшем будут связаны с мировыми.

База данных дает статистические сведения о состоянии объектов, числе дефектов, командировках, мероприятиях, адресах и реквизитах партнеров и др. База знаний содержит информацию об алгоритмах оптимальных или типовых решений по устранению причин, вызывающих ухудшение продукции, прогнозирует возможности повышения качества, условия расширения рынков сбыта, варианты решений по выбору партнеров и поставщиков.

Наличие системы позволяет руководству объективно оценивать качество работы всех подразделений и обоснованно совершенствовать структуру управления предприятием.

Структурная схема системы строится на базе требований стандартов ИСО 9000, 9001, 9002, 9003, 9004, 8402 и включает в себя элементы системы качества (ответственность, маркетинг, управление производством, контроль, безопасность продукции); управление документацией для повышения качества продукции; управление качеством и его обеспечение; уровень интеллектуального продукта; обеспечение необходимого уровня подготовки исполнителей для достижения необходимого качества продукции; правовые и моральные вопросы обеспечения требуемого уровня изделий; место сертификации объектов производства.

Из общего бюджета времени, затрачиваемого современной ЭВМ при решении различных проектных задач, 10 % составляют вычисления, а остальные 90% идут на переработку информации.

К переработке информации следует отнести запоминание, поиск необходимой информации в информационных массивах, передачу информации от одного массива к другому, моделирование процессов и др.

Процесс вычисления также можно рассматривать как частный случай

переработки информации.

Управление качеством продукции в ее жизненном цикле на предприятии начинается с процессов проектирования.

Информационное обеспечение (ИО) САПР — это совокупность сведений (данных), представленных в определенном виде используемых при выполнении автоматизированного проектирования.

Проектирование реализуется комплексом задач, связанных с переработкой многочисленных массивов информации различного вида. Поэтому информационное обеспечение является одной из важнейших составных частей САПР, а затраты на его разработку составляют более половины стоимости системы в целом.

Информацию, используемую в САПР, условно можно разделить на *исходную* и *производную*. Исходной называют информацию, существующую до начала машинного проектирования, ее можно подразделить на *переменную* и *условно-постоянную*.

К переменной относится следующая информация: при проектировании детали — нагрузки на нее и внешние ограничения; САПР ТП — геометрическая и технологическая информация о конкретной детали.

Кодируемая информация о детали в САПР ТП складывается из четырех частей:

- 1) информация технологического, конструктивного и экономического характера, относящаяся ко всей детали в целом (сведения о способе изготовления детали, условиях производства, оборудовании, термической обработке и т.д.);
- 2) информация технологического и конструктивного характера, относящаяся к отдельным поверхностям или частям детали (способ изготовления, вид термообработки, вид покрытия и т.д.);
- 3) геометрическая информация, относящаяся ко всей детали в целом (габаритные размеры, точность изготовления, шероховатость поверхности и т.д.);
- 4) геометрическая информация, определяющая форму, размеры, точностные и качественные характеристики отдельных поверхностей детали и их взаимное расположение.

Эта информация вводится в оперативное запоминающее устройство каждый раз при проектировании нового технологического процесса на конкретную деталь.

Условно-постоянная информация, состоящая из справочной и методической информации, включает в себя сведения об имеющихся на заводе нормализованных узлах и деталях, оборудовании, оснастке, нормализованном режущем и измерительном инструментах, методах получения заготовок и их обработки и др.

Эта информация является достаточно стабильной и постоянно хранится во внешней памяти ЭВМ.

Производная информация формируется на различных этапах процесса проектирования и применительно к САПР ТП содержит сведения о маршруте

обработки заготовки, технологических операциях и переходах, режимах резания, графических изображениях операционных эскизов и инструментальных наладок и др.

Вся условно-постоянная информация, необходимая для функционирования САПР, представляется в виде базы данных (БД). База данных — это совокупность всех тех данных, которые обрабатываются в более чем одной программе (модуле).

База данных САПР ТП включает в себя массивы информации об оборудовании, инструментах, приспособлениях, нормах времени, формулировках операций и переходов, технологических и организационных условиях обработки изделий, процедурах принятия решений, сбора и организации данных, а также перечень статистических методов и моделей в пределах проблематики системы и др. В БД можно выделить части информации, играющие различную роль в процессе проектирования (рисунок 22).

Справочник содержит справочные данные о ГОСТах, нормалях, унифицированных элементах, ранее выполненных типовых проектах и т.п. Эта часть подвергается изменению сравнительно редко, характеризуется однократной записью данных и многократным их считыванием. Она включает в себя условно-постоянную информацию и называется постоянной.

Проект содержит сведения о решениях, получаемых в процессе проектирования. Это — результаты решения проектных задач, полученные к текущему моменту (различного типа схемы, спецификации, таблицы, тексты и др.).

Проект пополняется или изменяется по мере завершения очередных итераций на этапах проектирования. Эта часть называется полуперменной.

Массивы данных, входящие в справочник и проект, объединяют под общим названием *архив*.

Третья часть БД содержит *массивы переменных*, значения которых важны только в процессе решения одной конкретной задачи проектирования и относятся к виду ранее определенной переменной информации. Эта часть БД называется переменной.

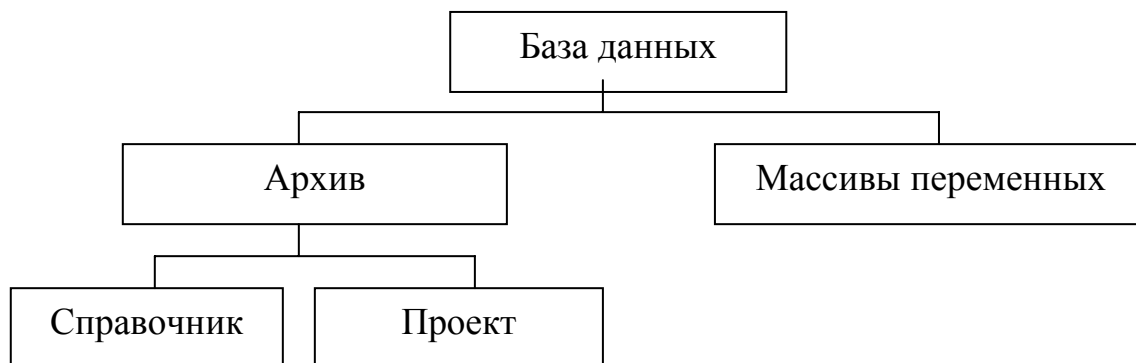


Рисунок 22 - Структура базы данных

В общем виде база данных представляет собой *совокупность информационных массивов*. При этом каждый массив содержит информацию по одному классу объектов.

Сведения по описанию объекта, подлежащие включению в БД, называют *информационным содержанием*.

Совокупность данных информационного содержания объекта (или нескольких объектов), представленных определенным образом, называют *подмассивом*.

Совокупность подмассивов для всей группы объектов составляет *информационный массив*.

Подмассив может включать в себя как числовую, так и текстовую информацию.

По характеру представления данных, а следовательно, и организации поиска различают подмассивы *списковой* и *табличной структуры*.

Примером списковой структуры служат паспортные данные оборудования, а табличной — таблицы зависимости подач станка от требуемой шероховатости обрабатываемой поверхности или зависимости величины угла при вершине сверла от вида обрабатываемого материала и др.

Базы данных современных САПР должны обеспечивать:

- 1) экономное использование памяти. При формировании БД необходимо обеспечить плотное размещение данных на носителях, минимизировать избыточность данных путем устранения многократного их дублирования в разных массивах, размещать редко используемые данные на более дешевых носителях (с меньшей скоростью поиска информации);
- 2) согласование времени выборки данных прикладными программами с частотами использования последних. Для программ низких иерархических уровней это время должно быть минимальным. Эти программы преимущественно ориентированы на переменную часть БД, которая перед выполнением рабочей программы размещается в оперативной памяти. Полуперменная и постоянная части БД (архив) обычно используются программами высоких уровней. Здесь время поиска данных перестает быть определяющим фактором, и поэтому архив размещается на внешних носителях (магнитных и оптических дисках);
- 3) универсальность, т.е. наличие всех необходимых данных и обеспечение доступа к ним в процессе выполнения проектных операций и процедур прикладными программами;
- 4) достоверность и непротиворечивость данных;
- 5) открытость для внесения новых сведений.

Для использования БД необходимо специальное программное обеспечение, которое производит выборку данных прикладными программами, запись Новых данных, удаление старых ненужных записей, перезапись файлов с одних машинных носителей на другие.

Совокупность программ, обслуживающих БД, называется системой управления базой данных (СУБД). К основным функциям СУБД, относят следующие: определение и инициализацию БД; организацию хранения

данных; предоставление пользователям доступа к БД; защиту целостности БД; управление доступом к БД; поддержание функций системного персонала; поддержание технологического процесса функционирования системы БД—СУБД.

Основные различия версий СУБД заключаются в реализуемой структуре БД (иерархической, сетевой, реляционной), типах ЭВМ (в которых они могут быть реализованы), операционных системах (под управлением которых они могут работать).

Самыми распространенными в настоящее время являются следующие СУБД: IMS, IDMS, ОКА, СИНАБ (иерархическая структура); TOTAL, БАНК, СИОД, СЕДАН (сетевая структура); ADABAS, СПЕКТР, ДИСОД, ИНЕС (иерархическая и сетевая структуры); ORACLE, dBASE III, КАРС (реляционная структура).

БД и СУБД вместе образуют банк данных, который чаще называют автоматизированным банком данных (АБД). АБД создают как обслуживающую подсистему и используют для автоматизированного обеспечения необходимыми данными подсистем САПР.

12.6 Структура центра управления качеством

При подготовке, сборе, пополнении и использовании информации необходимы следующие виды обеспечения:

- 1) математическое — совокупность алгоритмов, используемых при занесении в базы информации и последующем их поиске по определенным признакам;
- 2) техническое — совокупность технических средств, используемых при подготовке, сборе, пополнении и поиске информации;
- 3) методическое — документы, устанавливающие состав и правила выбора и эксплуатации средств обеспечения;
- 4) программное — совокупность машинных программ при сборе и поиске информации;
- 5) информационное — базы данных и знаний;
- 6) организационное — документы, представляющие результаты по подготовке, сбору, пополнению и поиску информации;
- 7) лингвистическое — совокупность языков программирования и проектирования.

К техническим средствам относятся следующие:

- 1) подготовка и ввод данных;
- 2) передача информации по каналам связи;
- 3) средства для программной обработки данных;
- 4) средства организационной техники для отображения и документирования данных о состоянии продукции и принимаемых решениях.

Основным техническим средством информационного центра управления качеством (ИЦУК) являются локальные сети персональных IBM-совместимых

компьютеров последних поколений.

Все персональные компьютеры, входящие в информационную систему, целесообразно объединить в локальную вычислительную сеть, имеющую относительно низкую стоимость и повышенную производительность.

Организуемые локальные информационные сети объединяют пользователей в единое информационное пространство и представляют им совместный доступ к информационным ресурсам виде баз и их различных характеристик.

В качестве каналов связи используются специальные магистрали, существующие линии телефонной связи, качество передачи сигналов по которым является сравнительно низким, и поэтому целесообразно использовать специальные протоколы обмена данными.

Работать с обычной телефонной линией можно на скоростях 9600...28 800 бит/с. Для подключения к линии в первую очередь нужен модем, который должен работать в синхронном режиме с выделенной линией.

В качестве алгоритмических языков в ОИБ МТ целесообразно использовать языки высокого уровня: Паскаль, СИ и др.

Программное обеспечение системы реализует алгоритмы, согласует программы друг с другом и с системой управления базой данных, поэтому лучше использовать операционные системы Nowell Netware, Windows NT, Unix и др.

Основой информационного обеспечения системы является база данных, которая должна отвечать известным требованиям:

- 1) целостность данных (их непротиворечивость и достоверность);
- 2) согласованность времени выборки данных и времени их использования прикладными программами;
- 3) универсальность (наличие всех необходимых данных и возможность доступа к ним);
- 4) открытость для внесения дополнений;
- 5) наличие языков взаимодействия пользователей с базой данных (БД);
- 6) секретность (невозможность доступа и внесения изменений посторонним лицам);
- 7) оптимизация базы данных (минимально-достаточный объем).

Одной из задач при создании системы управления качеством является организация существующих систем управления базами данных, которые позволяют получать различные представления о хранимых данных и являются совокупностью программных средств для создания, ведения и использования БД различными пользователями.

При четко налаженной организационной схеме функциональной эксплуатации системы каждый исполнитель выполняет действия, определенные для него инструкцией, получая информацию в объеме, необходимом и достаточном для осуществления своих должностных обязанностей.

В результате работы всех пользователей происходит наполнение базы данных предприятия оперативной информацией о ходе выполнения конкретных

хозяйственных операций, относящихся к различным направлениям деятельности.

Обработка оперативной информации позволяет, с одной стороны, проанализировать взаимоотношения с контрагентом на основе сведений о движении материальных ценностей, услуг, работ и финансовых средств, а с другой стороны, оценить эффективность работы предприятия по различным направлениям хозяйственной деятельности.

При этом обеспечивается:

- 1) принцип однократного ввода в БД информации и отсутствие дублирования функций пользователей, упорядочение документооборота;
- 2) легкость контроля на корректность и целостность данных, персонификация действий пользователя;
- 3) контроль за регламентом выполнения хозяйственных операций;
- 4) быстрая перестройка комплекса, изменение эксплуатационной схемы комплекса при изменении бизнес-процесса (технологии управления).

Администрация предприятия (организации), используя систему для управления производственными процессами, получает возможность:

- 1) оперативного получения достоверной информации о текущей деятельности предприятия;
- 2) оперативного управления финансами;
- 3) контроля за ходом выполнения договорных отношений;
- 4) контроля взаимных обязательств;
- 5) контроля и управления материальными, трудовыми и техническими ресурсами;
- 6) формирования и контроля бизнес-плана;
- 7) планирования и учета выполнения внутреннего бюджета.

Список использованных источников

1 **Басовский, Л.Е.** Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 212 с. – (Высшее образование). – ISBN 5-16-002493-X

2 **Ильенкова, С.Д.** Управление качеством: учебник / С.Д. Ильенкова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

3 **Мазур, И.Н.** Управление качеством: учебное пособие / И.Н. Мазур. – М.: Издательство Омега-Л, 2006. - 400 с. – ISBN 5-98119-994-6

4 **Мельников, В.П.** Управление качеством: учебник / В.П. Мельников. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с. – ISBN 978-5-7695-3920-6

5 **Мишин, В.М.** Управление качеством: учебник / В.М. Мишин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 463 с. – Агентство СІР РГБ. – ISBN 5-238-00857-0

Приложение А (справочное)

Голоссарий

Автоматизированный контроль — контроль, осуществляемый с частичным участием человека.

Автоматизированная система контроля — система контроля, обеспечивающая проведение контроля с частичным непосредственным участием человека.

Автоматический контроль — контроль, осуществляемый без непосредственного участия человека (кроме функций включения и выключения средств контроля).

Автоматическая система контроля — система контроля, обеспечивающая проведение контроля без непосредственного участия человека.

Адекватный уровень выполнения функций — соответствие фактических параметров требуемым.

Активный контроль — производственный контроль, результаты которого используют для непрерывного управления процессом изготовления.

Анализ контракта — систематическая деятельность, предпринимаемая поставщиком до подписания контракта, чтобы убедиться, что требования к качеству точно определены, избавлены от двусмысленности, документально оформлены и могут быть выполнены поставщиком.

Анализ проекта — документированная, всесторонняя и систематическая проверка проекта с целью оценки его возможности выполнять требования к качеству, выявлять проблемы и определять способы их решения.

Базовый показатель качества продукции — показатель качества продукции, принятой за исходную при сравнительных оценках качества.

Безопасность — состояние, при котором риск вреда (персоналу) или ущерб ограничен допустимым уровнем.

Брак — продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов.

Ведомственный контроль качества продукции — контроль качества продукции, осуществляемый органами министерства или ведомства, например главными инспекциями по качеству министерства.

Вещественные связи — вид связи, при котором элементы непосредственно взаимодействуют друг с другом.

Взаимозаменяемость — способность объекта быть использованным без модификации вместо другого для выполнения тех же требований.

Вид неразрушающего контроля — условная группа методов неразрушающего контроля, объединенных общностью физических принципов, на которых они основаны. После такого технического контроля любое изделие остается пригодным к использованию по назначению.

Визуальный контроль — органолептический контроль, осуществляемый органами зрения.

Вредные связи — связи, обеспечивающие выполнение вредных функций или мешающие выполнению полезных функций.

Всеобщее руководство качеством — подход к управлению организацией, нацеленный на качество, основанный на участии всех ее членов и направленный на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для членов организации и общества.

Вспомогательное средство измерений — средство измерений величин, влияющих на метрологические свойства другого средства измерений при его применении или проверке.

Встроенное средство контроля — средство контроля технического состояния, являющееся составной частью контролируемого изделия.

Выборочный контроль — контроль, при котором решение о контролируемой совокупности при процессе принимают по результатам проверки одной или нескольких выборок.

Годная продукция — продукция, удовлетворяющая всем установленным требованиям.

Государственная аттестация качества продукции — система государственной оценки уровня качества продукции, проводимая с целью стимулирования повышения качества и присвоения Государственного Знака качества.

Государственный надзор за качеством продукции — система контроля деятельности предприятий по обеспечению установленного уровня качества выпускаемой продукции, состоящая из комплекса технических и организационных мер, осуществляемых специальными государственными органами.

Градация {класс, сорт} — категория или разряд, присвоенные объектам, имеющим то же самое функциональное применение, но различные требования к качеству.

Данные контроля — регистрируемые значения контролируемых признаков и условий контроля, а также других параметров, являющихся исходными для последующей обработки.

Дефект — каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Дефектное изделие — изделие, имеющее хотя бы один дефект.

Документация контроля — документация, определяющая систему контроля или ее элементы, а также отражающая результаты контроля.

Допусковый контроль — контроль, устанавливающий факт нахождения действительного значения параметра относительно его предельно допустимых значений без измерения значения параметра.

Единица продукции — отдельный экземпляр штучной продукции или определенное в установленном порядке количество нештучной или штучной продукции.

Единичный показатель качества продукции — показатель качества

продукции, относящийся только к одному из ее свойств.

Заводская аттестация качества продукции — системы оценки уровня качества продукции, проводимая с целью стимулирования повышения качества продукции предприятия путем установления заводских градаций уровня качества.

Затраты, связанные с качеством, — затраты, возникающие при обеспечении и гарантировании удовлетворительного либо неудовлетворительного качества.

Значительный дефект — дефект, который существенно влияет на использование продукции по назначению и/или на ее долговечность, но не является критическим.

Избыточный уровень выполнения функций — повышение фактических параметров над требуемыми.

Изделие — единица промышленной продукции, число которой может исчисляться в штуках или экземплярах.

Измерение — нахождение значений физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

Измерительный контроль — контроль, осуществляемый с применением средств измерения.

Измерительный преобразователь — средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и/или хранения, но не поддающееся непосредственному восприятию наблюдателем.

Измерительный прибор — средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

Измерительная система — совокупность средств измерений (мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей) и вспомогательных устройств, соединенных между собой каналами связи, предназначенная для выполнения сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и/или использования в автоматических системах управления.

Измерительное усилие — сила, с которой средство измерения (наконечник) воздействует на поверхность измеряемого объекта в направлении измерений.

Измерительная установка — совокупность функционально объединенных средств измерений (мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей) и вспомогательных устройств, предназначенных для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем.

Измерительное устройство — категория средств измерений, охватывающая измерительные приборы и измерительные преобразователи.

Изобретение — новое и обладающее существенной новизной техническое решение задачи.

Изолятор брака — специальное помещение, отведенное для изоляции и

хранения продукции, забракованной работником отдела (управления) технического контроля.

Инспекционный контроль — контроль, проводимый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля.

Интегральный показатель качества продукции — комплексный показатель качества продукции, отражающий соотношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции и суммарных затрат на ее создание и эксплуатацию или потребление.

Информационная система контроля — взаимодействующие между собой по определенному алгоритму изделия, средство контроля их технического состояния и человек-оператор.

Информационные связи — связи, обеспечивающие передачу информационного сигнала или сообщения от одного элемента к другому.

Исправимый брак — брак, все дефекты в котором, обусловившие выбраковку продукции, являются устранимыми.

Испытания — экспериментальное определение количественных и/или качественных характеристик свойств объекта как результата воздействия на него при его функционировании и моделировании объекта.

Качество — совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности.

Качество продукции — совокупность продукции, определяющая ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Клеймение — нанесение на изделие знаков, удостоверяющих его качество.

Клеймо — знак, удостоверяющий качество изделия.

Коммуникационные связи — связи, обеспечивающие передачу вещества от одного элемента к другому.

Комплексный показатель качества продукции — показатель качества продукции, относящийся к нескольким ее свойствам.

Компонентная модель — модель, отражающая состав объекта и иерархию (соподчиненность) его элементов.

Контроль — деятельность, включающая проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки одной или нескольких характеристик (с целью калибровки) объекта и сравнение полученных результатов с установленными требованиями для определения, достигнуто ли соответствие по каждой из этих характеристик.

Контроль качества продукции — проверка соответствия показателей качества продукции установленным требованиям.

Контрольный образец — единица продукции или ее часть, или проба, утвержденные в установленном порядке, характеристики, которых приняты за основу при изготовлении и контроле такой же продукции. Контрольный образец может служить для нормирования показателей качества.

Контроль по контрольному образцу — контроль качества продукции,

осуществляемый методом сравнения ее признаков с признаками контрольного образца продукции (эталона).

Контролируемый параметр — количественная характеристика объекта, подвергаемая контролю.

Контролируемый признак — характеристика объекта, подвергаемая контролю.

Контроль работоспособности — контроль состояния изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации.

Контроль технического состояния — определение вида технического состояния изделия.

Контрольная точка — место расположения первичного источника информации о контролируемом параметре объекта контроля, которая может являться частью (элементом) контролируемого предмета или находиться на некотором удалении от него (например, контрольная точка при определении содержания окиси углерода в выхлопных газах в атмосфере находится вне трубы). В контрольной точке обычно размещают датчик, начало вывода от электрической схемы к измерительному прибору и т.п. Контрольной точкой является также установленное место отбора пробы вещества.

Контроль функционирования — контроль выполнения объектом части или всех свойственных ему функций.

Концепция контроля — система взглядов, идей и принципов, определяющих общую методологию контроля.

Корректирующее действие — действие, предпринятое для устранения причин существенного несоответствия дефекта или другой нежелательной ситуации с тем, чтобы предотвратить их повторное возникновение.

Критический дефект — дефект, при наличии которого использование продукции по назначению практически невозможно или недопустимо.

Летучий контроль — контроль, проводимый в случайное время.

Малозначительный дефект — дефект, который существенно не влияет на использование продукции по назначению и ее долговечность.

Математическая статистика — наука об общих способах обработки результатов экспериментов.

Маркирование — нанесение на изделие знаков, характеризующих это изделие.

Маркировка — совокупность знаков, характеризующих изделие. Например, обозначение, шифр, номер партии (серии), порядковый номер, дата изготовления, товарный знак предприятия-изготовителя, марка материала, группа селективности, монтажные или транспортные знаки и т.п.

Мера — средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера.

Метод контроля — правила применения определенных принципов и средств контроля.

Метод неразрушающего контроля — метод контроля, при котором не

должна быть нарушена пригодность объекта к применению.

Метод разрушающего контроля — метод контроля, при котором может быть нарушена пригодность объекта к применению.

Механизированный контроль — контроль, осуществляемый с использованием средств механизации.

Модель для обеспечения качества — стандартизованный или избранный набор требований системы качества, объединенных с целью удовлетворения потребностей обеспечения качества в данной ситуации.

Модель объекта функционально-стоимостного анализа — условное представление объекта, в графической или словесной (вербальной) форме, отражающее его существенные характеристики.

Наблюдение в ходе проверки качества — констатация факта, сделанная в ходе проверки качества и основанная на объективном доказательстве.

Надежность — свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Надежность изделия — комплекс свойств технического объекта, заключающихся в его способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах.

Надзор за качеством — непрерывное наблюдение и проверка состояния объекта, а также анализ протоколов с целью установления того, что установленные требования выполняются.

Надзор за качеством продукции — контроль качества продукции, осуществляемый специальными органами.

Направленность связи — свойство связи обеспечивать либо взаимодействие элементов (двусторонние связи), либо воздействие одного элемента на другой (односторонние связи).

Недостаточный уровень выполнения функций — превышение требуемых параметров над фактическими.

Нежелательный эффект — недостаток объекта, выявленный в процессе анализа.

Неисправный брак — брак, в котором хотя бы один из дефектов является неустранимым.

Нейтральные связи — связи, обеспечивающие выполнение нейтральных функций или нейтральные по отношению к полезным и вредным функциям.

Непрерывный контроль — контроль, при котором поступление информации о контролируемых параметрах происходит непрерывно.

Неустранимый дефект — дефект, устранение которого технически невозможно и экономически нецелесообразно.

Нормальные условия контроля — условия контроля, которые устанавливаются нормативно-технической документацией на данный вид продукции.

Обеспечение качества — все планируемые, систематически

осуществляемые виды деятельности в рамках системы качества, подтверждаемые документально и необходимые для определения уровня качества.

Объективное доказательство — информация, основанная на фактах и полученная путем наблюдения, измерения, испытания или других средств.

Объект технического контроля — подвергаемая контролю продукция, процессы ее создания, применения, транспортирования, хранения, технического обслуживания ремонта, соответствующая документация.

Общее руководство качеством {административное управление качеством} — те объекты общей функции управления, которые определяют политику в области качества, цели и ответственность, а также осуществляют их с помощью таких средств, как планирование качества и улучшение качества, в рамках системы качества.

Органолептический контроль — контроль, при котором первичная информация воспринимается органами чувств.

Основная функция — внутренняя функция, обеспечивающая выполнение главной функции.

Отдел (управление) технического контроля — подразделение предприятия (организации), на которое возложены организация и проведение технического контроля.

Открытие — новое достижение в процессе научного познания природы и общества.

Отраслевая аттестация качества продукции — система оценки уровня качества продукции, проводимая с целью стимулирования повышения качества продукции.

Оценка качества — систематическая проверка, насколько объект способен выполнять установленные требования.

Пассивный контроль — производственный контроль, результаты которого не используют или используют эпизодически для управления процессом изготовления.

Переделка — действие, предпринятое по отношению к продукции, которая была забракована.

Периодический контроль — контроль, при котором поступление информации о контролируемых параметрах происходит через установленные интервалы времени.

Петля качества — концептуальная модель взаимосвязанных видов деятельности, влияющих на качество на различных стадиях от определения потребностей до оценки их удовлетворения.

Планирование качества — деятельность, которая устанавливает цели и требования к качеству и достижение его в процессе производства.

Подвижный контроль — контроль, осуществляемый на месте непосредственного изготовления, испытания, технического обслуживания или ремонта продукции.

Позиционные связи — связи, определяющие положение одного элемента

технической системы относительно другой.

Показатель качества продукции — количественная характеристика свойств продукции, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления.

Покупатель — потребитель на рынке продукции.

Полевые связи — связи, при которых элементы системы взаимодействуют друг с другом, но не непосредственно, а посредством физических полей — механических, гравитационных, электромагнитных, акустических и др.

Политика в области качества — основные направления и цели организации в области качества, официально сформулированные высшим руководством.

Потери качества — потери, вызванные снижением качества из-за неиспользования потенциальных возможностей ресурсов.

Проверка — подтверждение путем экспертизы и предоставление объективного доказательства того, что установленные требования были выполнены.

Проверка качества — систематический и независимый анализ, позволяющий определить уровень качества продукции.

Программа качества — документ, регламентирующий конкретные меры в области качества, ресурсы и последовательность деятельности, относящийся к специфической продукции, проекту или контракту.

Проектирование — процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта.

Прослеживаемость — способность демонстрации возможности объекта выполнять установленные требования.

Протокол качества — предоставляет объективное доказательство степени выполнения требований к качеству (например, протокол качества продукции) или свидетельство эффективности работы отдельного элемента системы качества (например, протокол системы качества).

Профилактический контроль — технический контроль, выполняемый для выявления и предупреждения причин возникновения дефектов или брака.

Процесс квалификации — процесс демонстрации возможности объекта выполнять установленные требования.

Рабочее место контроля — зона, оснащенная необходимыми средствами и обеспеченная определенными условиями для осуществления технического контроля.

Разрешение на отклонение — письменное разрешение на использование или выпуск продукции, которая не соответствует установленным требованиям.

Разрешение на производство с отступлениями. Разрешение на отступление — письменное разрешение на несоблюдение исходных установленных требований для продукции до ее изготовления.

Ранг функции — значимость функции, определяющая ее место в иерархии функций, обеспечивающих выполнение главных функций.

Рационализаторское предложение — техническое решение, новое и

полезное для предприятия, которому оно подано.

Регистрационный контроль — контроль, осуществляемый регистрацией значений контролируемых параметров продукции или процессов.

Результат контроля — итог получения и обработки информации об объекте контроля или об его контролируемых признаках.

Ремонт — действие, предпринятое в отношении несоответствующей продукции с тем, чтобы она удовлетворяла заданным эксплуатационным требованиям, хотя может не соответствовать исходным установленным требованиям.

Руководство по качеству — документ, излагающий политику в области качества и описывающий систему качества организации.

Ручной контроль — контроль, осуществляемый без использования средств механизации и автоматизации.

Самоконтроль — контроль выполненной работы ее исполнителем в соответствии с установленными правилами.

Свойство продукции — объективная особенность продукции, проявляющаяся при ее создании, эксплуатации или потреблении.

Связи — существенные отношения между элементами технического объекта или системы; по характеру воздействия подразделяются на вещественные (контактные) и полевые (бесконтактные); по степени полезности — на полезные, вредные, нейтральные; по роли, которую они играют, — на позиционные, информационные, энергетические, коммуникационные.

Система ведомственного контроля — система контроля, осуществляемая органами министерства или ведомства.

Система качества — комплекс технических, организационных экономических и правовых мероприятий, направленных на повышение технического уровня и качества продукции.

Система контроля — совокупность средств контроля, исполнителей и определенных объектов контроля, взаимодействующих по правилам установленным соответствующей нормативной документацией

Скрытый дефект — дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, не предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

Случайная величина — величина, которая может принимать от случая к случаю то или иное свое значение.

Случайное событие — событие, которое может произойти, а может и не произойти, и которое имеет определенную вероятность появления.

Совместимость — способность объектов к совместному использованию в конкретных условиях с целью выполнения соответствующих требований.

Соответствие — выполнение установленных требований.

Средство контроля — техническое устройство, вещество и/или материал для проведения контроля, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики.

Стабильность средства измерений — качество средства измерений, отражающее неизменность во времени его метрологических свойств.

Статистический контроль — проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям по данным эксперимента.

Статистический контроль качества — контроль качества, при котором используют статистические методы.

Статистический приемочный контроль качества продукции — выборочный контроль качества продукции, основанный на применении методов математической статистики для проверки соответствия качества продукции установленным требованиям.

Стационарный контроль — контроль, проводимый на специально отведенном для этого рабочем месте.

Степень подтверждения — величина доказательства, обеспечивающая уверенность в том, что установленные требования выполняются.

Структурная модель — модель отражающая взаимосвязи между элементами объекта.

Текущий контроль — технический контроль, выполнение которого установлено в соответствующих технологических документах.

Технический контроль — проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям.

Технический осмотр — контроль, осуществляемый в основном при помощи органов чувств и, в случае необходимости, средств контроля, номенклатура которых установлена соответствующей документацией.

Технические условия — документ, устанавливающий требования.

Техническое диагностирование — процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью.

Товарный знак — объект промышленной собственности, выполненный в виде графического изображения, оригинального названия, особого сочетания цифр, букв или слов.

Точка задержки — пункт, определенный в соответствующем документе, за пределами которого деятельность не должна продолжаться без санкции на то определенной организации или полномочного органа (лица).

Требования к качеству — выражение отдельных потребностей или их перевод в набор количественно или качественно установленных требований к характеристикам объекта, удовлетворяющим потребителя.

Требуемые параметры — параметры технической системы, соответствующие реальным условиям функционирования объекта.

Улучшение качества — мероприятия, предпринимаемые с целью повышения эффективности и результативности управления качеством.

Управление качеством — методы и виды деятельности, используемые для выполнения требований к качеству.

Управление качеством продукции — установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве, эксплуатации, потреблении и утилизации.

Уровень качества продукции — относительная характеристика качества

продукции, основанная на сравнении совокупности показателей ее качества с соответствующей совокупностью базовых показателей.

Условия контроля — совокупность воздействующих факторов и/или режимов функционирования объекта при техническом контроле.

Устранение несоответствия эталону {модели} — действие, предпринимаемое по отношению к забракованному объекту с целью устранения отклонения.

Устранимый дефект — дефект, устранение которого, технически возможно и экономически целесообразно.

Утверждение (придание законной силы) — подтверждение путем экспертизы и предоставления объективного доказательства того, что особые требования, предназначенные для конкретного применения, соблюдены.

Участок контроля — специальное помещение или часть площади производственного помещения, на которых выделены рабочие места контроля.

Фактические параметры — параметры, присущие анализируемому объекту (существующему или проектируемому).

Функциональная модель — модель, отражающая комплекс функций объекта анализа и его элементов.

Функционально-идеальная модель — модель, отражающая комплекс функций объекта, реализуемых минимальным числом материальных элементов.

Эксперт-аудитор по качеству — специалист, имеющий квалификацию для проведения проверки качества.

Энергетические связи — связи, обеспечивающие передачу энергии от одного элемента к другому.

Явный дефект — дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

Company wide control (CWQC) — управление качеством в масштабах компании.

Total quality control (TQC) — всеобщее управление качеством.

Total quality management (TQM) — всеобщее руководство качеством, его составные части иногда называют *total quality* — всеобщее качество.

Таблица 11.1 – Развитие некоторых советских систем управления качеством

Название системы	Дата и место создания	Основная суть системы	Критерий управления	Объект управления	Область применения	Достоинства	Недостатки
1	2	3	4	5	6	7	8
1 БИП – бездефектное изготовление продукции	1955 г. Саратов	Строгое выполнение технологических операций	Единичный: соответствие качества результата труда требованиям НТД. Обобщенный: процент сдачи продукции с первого предъявления.	Качество труда индивидуального исполнителя. Качество труда коллектива через качество труда отдельных исполнителей.	Производство	Повышение персональной ответственности. Эффективная мотивация рабочих. Создание предпосылок для повышения качества продукции	Ограниченность сферы действия (основное производство). Альтернативный характер оценки, не учитывающий «весомость» дефектов.
2 СТБ – система бездефектного труда	1961 г. Львов	Высокий уровень выполнения операций всеми работниками	Единичный: соответствие качества результата труда установленным требованиям. Обобщенный: коэффициент качества труда.	Качество индивидуального исполнителя. Качество труда коллектива через качество труда отдельных исполнителей	Любая стадия жизненного цикла продукции.	Эффективная система поощрения и санкции	Ограниченность сферы действия (основное производство)
3 КАНАРСПИ – качество, надежность, ресурс с первых изделий	1958 г. Горький	Высокий уровень конструкции и технологической подготовки производства	Соответствие качества первых промышленных изделий установленным требованиям	Качество изделия и качество труда коллектива	Проектирование плюс технологическая подготовка производства, производство	Повышение качества подготовки производства. Охват более широкой (по сравнению с предыдущими	Отсутствие должной ориентации на потребителя.

Продолжение таблицы 11.1

1	2	3	4	5	6	7	8
						системами) сферы производства. Сокращение сроков доводки новых изделий. Повышение надежности изделия. Снижение трудоемкости работ.	
4 НОРМ – научная организация работ по повышению моторесурса двигателей	1964 г. Ярославль	Повышение технического уровня и качества изделий	Соответствие достигнутого уровня моторесурса запланированному при ступенчатом планировании	Качество изделия и качество труда коллектива	Весь жизненный цикл продукции	Увеличение ресурса изделий (ярославских двигателей)	Отсутствие должной ориентации на потребителя
5 КСУКП – комплексная система управления качеством продукции	1975 г. Львов	Управление качеством на базе стандартизации	Соответствие качества продукции высшим достижениям науки и техники	Качество изделия и качество труда коллектива	Весь жизненный цикл продукции	Создание конкурентоспособной продукции с улучшенными качественными характеристиками	Несистемный, формальный подход к системе. Экономическая незаинтересованность предприятий

Продолжение таблицы 11.1

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>6 КСУКП и ЭИР КСПЭП- комплексная система управления качеством продукции и эффективным использованием ресурсов; комплексная система повышения эффективности производства</p>	<p>1980 г. Днепропетровск, Краснодар</p>	<p>Согласование качественных характеристик продукции с затратами ресурсов. Увязка задач повышения качества продукции с задачами повышения эффективности производства в целом</p>	<p>Соотношение качественных и количественных характеристик</p>	<p>Промышленная продукция</p>	<p>Весь жизненный цикл продукции. Предприятие и его продукция</p>	<p>Увязка качественных характеристик с затратами ресурсов. Увязка задач повышения качества продукции с задачами повышения эффективности производства в целом.</p>	<p>Экономическая незаинтересован- ность предприятий.</p>